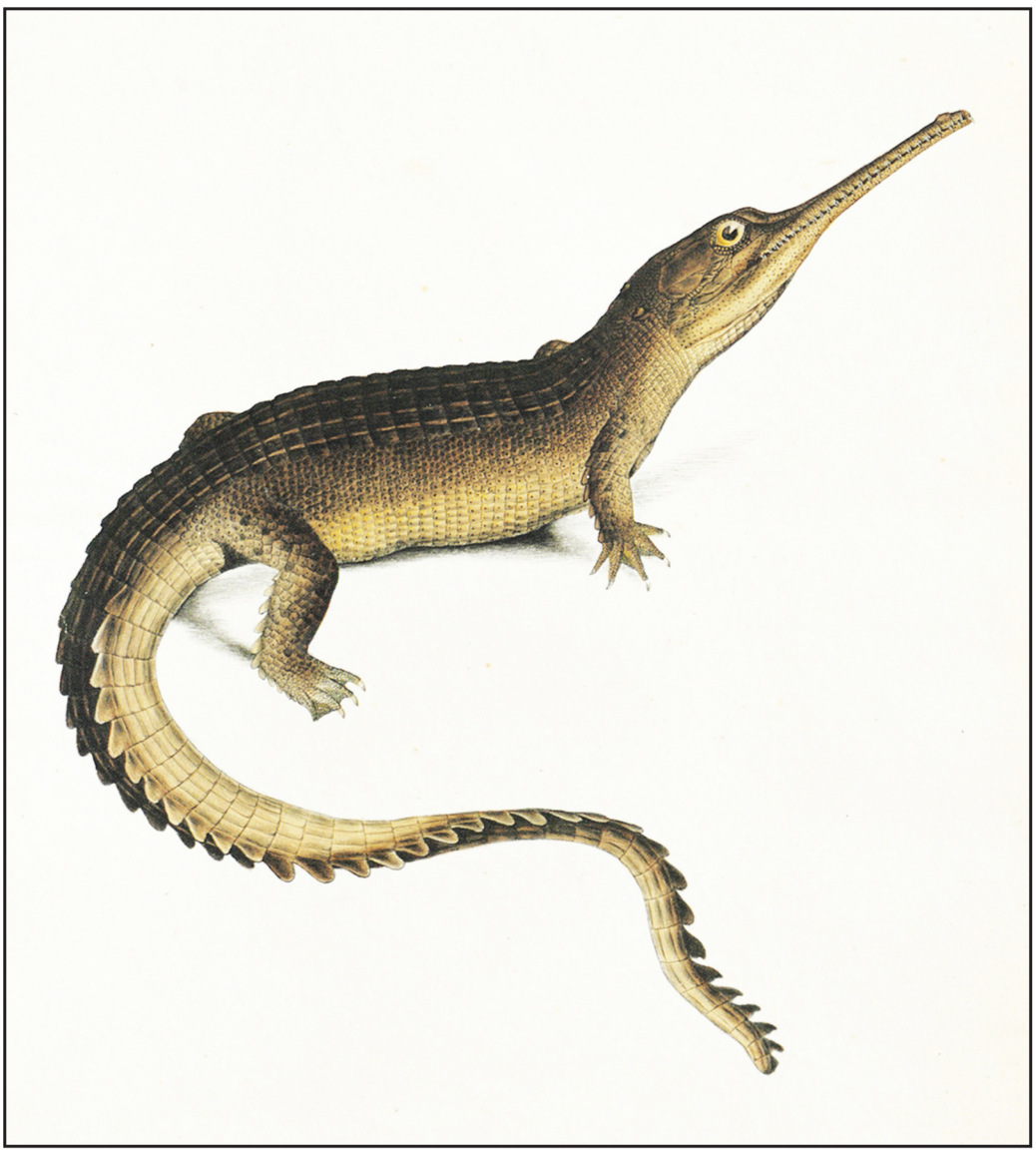
Nikolaus Michael Oppel's Drawings, Watercolors, and Engravings 3. Crocodiles (1807–1817)

A comparative study of some historical and recent crocodile illustrations



Roger Bour & Josef F. Schmidtler

With a complete facsimile of Tiedemann, Oppel, & Liboschitz (1817)

Naturgeschichte der Amphibien. Erstes Heft. Gattung Krokodil

Nikolaus Michael Oppel's
Drawings, Watercolors, and Engravings

Wahlgreniana 1

Nikolaus Michael Oppel's Drawings, Watercolors, and Engravings 3. Crocodiles (1807–1817)

A comparative study of some historical and recent crocodile illustrations

Roger Bour* & Josef F. Schmidtler

With a complete facsimile of Tiedemann, Oppel, & Liboschitz (1817)
Naturgeschichte der Amphibien. Erstes Heft. Gattung Krokodil

International Society for the History
and Bibliography of Herpetology
www.ISHBH.com

2022

*Roger Bour, 9 July 1947–7 March 2020

Wahlgreniana is named in honor of Richard Wahlgren (1946–2019) A founding member and first Chairman of the *International Society for the History and Bibliography of Herpetology*. Without Richard's tireless dedication to ISHBH, the society could not have made it through its early years. *Wahlgreniana* is a series of book length works complementing the ISHBH journal, *Bibliotheca Herpetologica.* Books in this series are published on an irregular basis and are sold separately from ISHBH subscriptions.

International Society for the History and Bibliography of Herpetology
© 2022 ISHBH & Josef Schmidtler
All rights reserved. Published 1 May 2022
Printed on demand by IngramSpark global distribution network
Layout & design by Roger Bour, Josef Schmidtler, and Breck Bartholomew

ISBN: 978-0-578-29399-8 (hardcover)

www.ISHBH.com

© Copyright: The black and white illustrations of crocodiles are the artwork of Urs Woy, and property of ECCC (Environnement et Changement Climatique du Canada). © Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement, 1995.

© Copyright: The watercolors of crocodiles are the artwork of Michael Nikolaus Oppel, and property of the Bayerische Staatsbibliothek München. © Bayerische Akademie der Wissenschaften, München.

© Copyright: The watercolor signed by H. J. Redouté, the letter of M. Oppel to Blainville, the drawing of *Archeopterix* by Oppel, and the engravings from Tiedemann, Oppel and Liboschitz 1817 are property of the MNHN. © Bibliothèque centrale, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

© Copyright: The pictured specimens of crocodiles are property of the MNHN, former laboratories of Anatomie comparée and Zoologie, Reptiles et Amphibiens.

Contents

Foreword by Kraig Adler ix

Preface

Introduction 1

Species of Crocodilians Illustrated by Oppel
- *Alligator missisppiensis* 10
- *Caiman crocodilus* 13
- *Paleosuchus palpebrosus* 17
- *Paleosuchus trigonatus* 20
- *Crocodylus niloticus* 23
- *Crocodylus porosus* 29
- *Crocodylus rhombifer* 32
- *Crocodylus siamensis* 35
- *Crocodylus acutus* 38
- *Gavialus gangeticus* 43

Acknowledgments 47

References 48

Other Drawings by Oppel 53

Plates 57

Naturgeschichte der Amphibien.
- *Erstes Heft. Gattung Krokodil* 69
- Atlas 165

Abbreviations

AC: Anatomie Comparée (Comparative Anatomy)

MNHN: Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

RA: Reptiles et Amphibiens (Reptiles and Amphibians)

UUZM: Uppsala University, Museum of Evolution, Zoology Section

ZMB: Zoologisches Museum Berlin

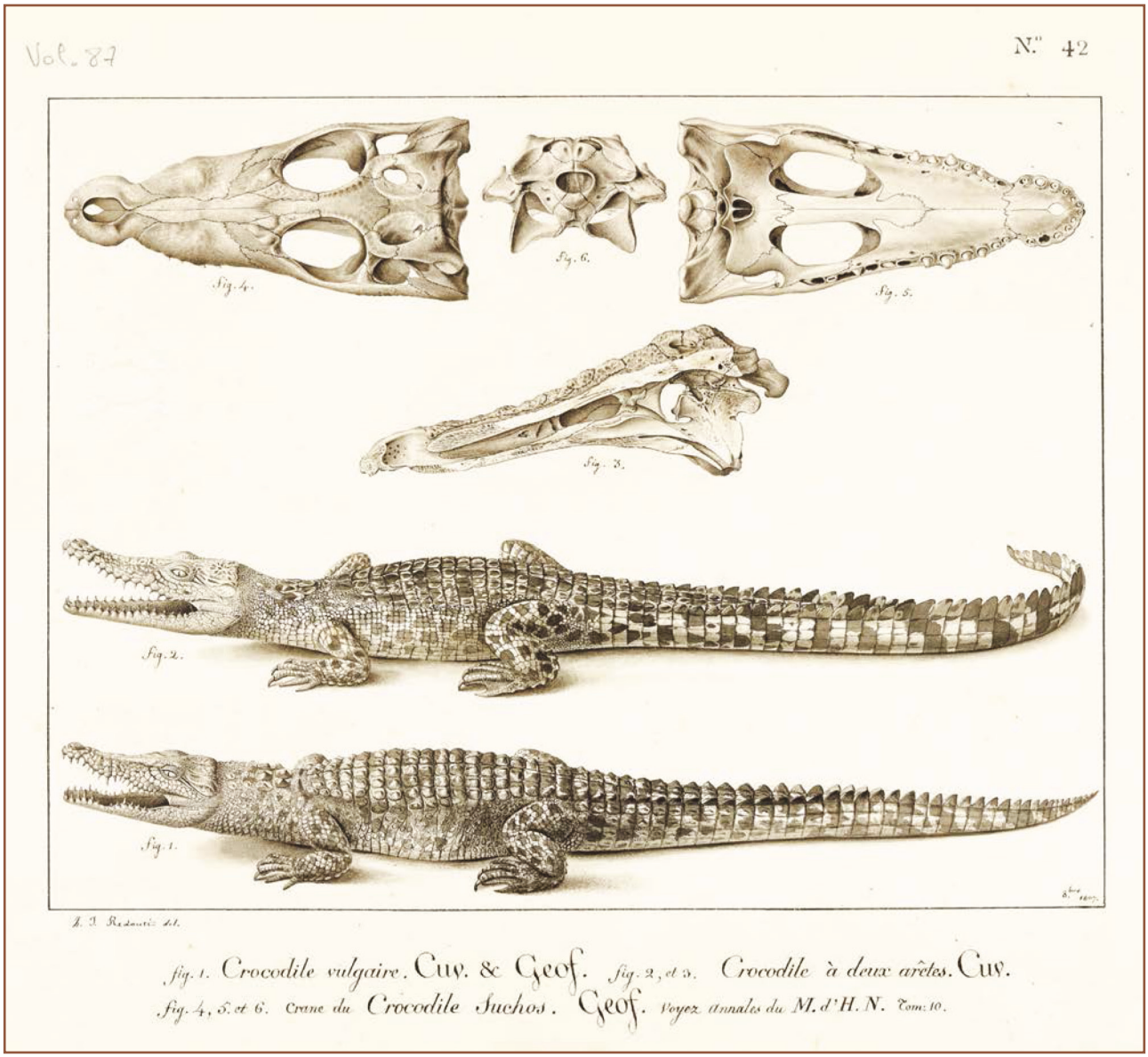
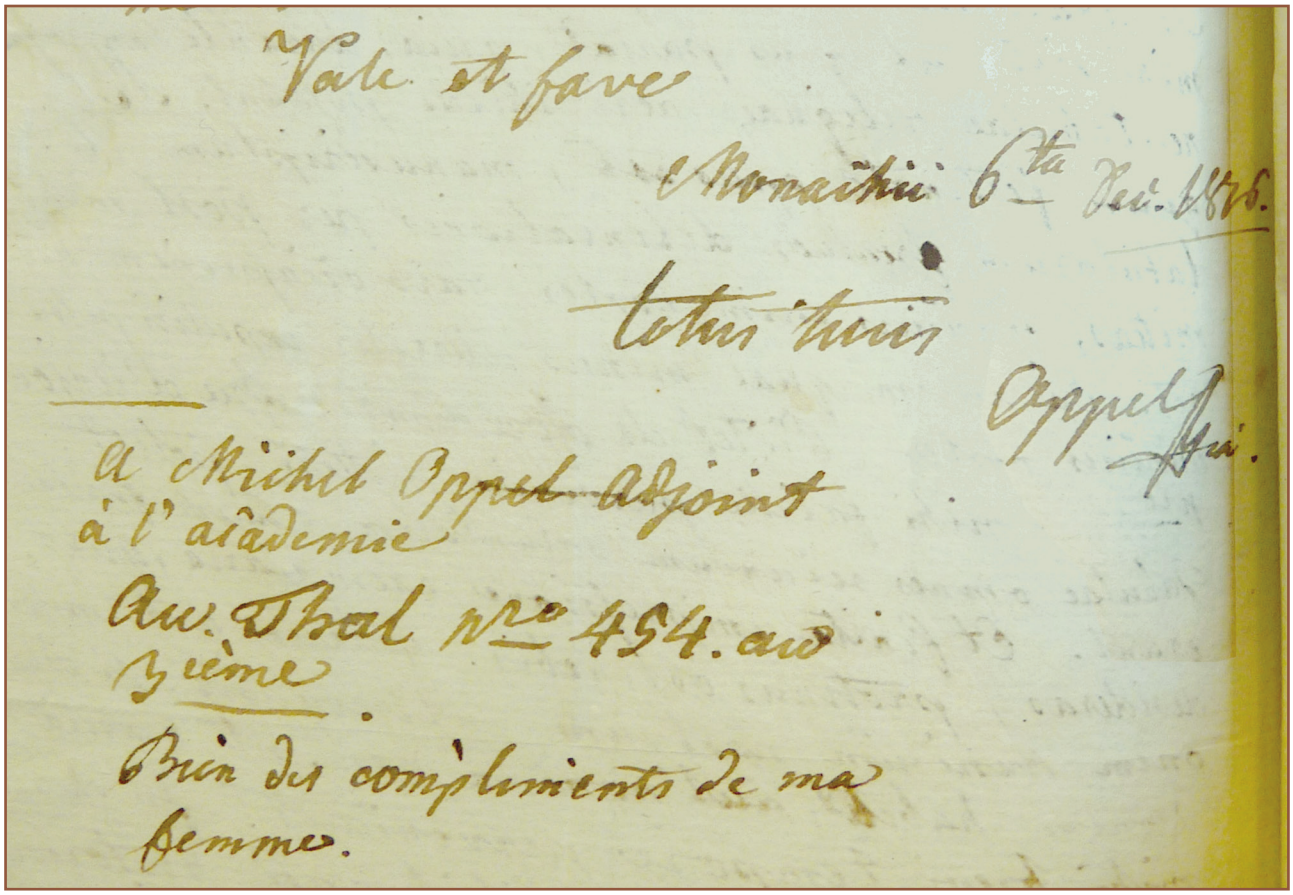


Fig. 1. Watercolor in sepia by Redouté (1807).

1807 was an important milestone in the knowledge of crocodiles. In Paris Georges Cuvier published his great systematic work on twelve recognized species, and Michael Oppel began to paint a series of watercolors depicting all but one of these species. The same year, in October, Henri Joseph Redouté (1766– 1852), who participated as artist in the Campagne d'Egypte (1798–1801), painted in sepia three species of crocodile, recently named: *Crocodilus suchus* by Etienne Geoffroy Saint-Hilaire from a mummy, *Crocodilus vulgaris* and *Crocodilus biporcatus* by G. Cuvier from preserved specimens. The figures of the first and third species were immediately engraved and published, but the second one remained unprinted.

MNHN, Bibliothèque centrale, Vélins, vol. 87, fol. 42.


Vale et fave

Monachii 6ta Dec. 1816.

totus tuus

Oppel Mic.

A Michel Oppel Adjoint
à l'académie

Au Thal nro 454. au
3ième

Bien des compliments de ma
femme.

Fig. 2. Oppel's handwriting (1816).
End of a letter sent from Munich by Michael Oppel to Henri Ducrotay de Blainville, in Paris. It was written in Latin, with the post-scriptum in French. **Vale et fave – Monachii 6tu[s] Dece. 1816 – totus tuis Oppel Mic... – A Michel Oppel Adjoint à l'académie – Au Thal [= Tal] nro 454. au 3ième. – Bien des compliments de ma femme.** [A courtesy: be healthy, and stay attached to me – In Munich, December 6th, 1816 – All yours – Oppel Mic[hael] – To Michel Oppel Assistant at the Academy – At the Thal [= Tal] No. 454, at 3rd [floor?] – Many compliments from my wife].

MNHN, Bibliothèque centrale, ms BLA8

Foreword

The Diversity of Living Crocodilians: The Fundamental Role of Parisian Naturalists and of the German Artist-Naturalist, Michael Oppel, in Recognizing, Naming, and Illustrating the Species

There are today about two dozen species of living crocodilians. These are all that remain of this global and highly diverse lineage of archosaurs that arose in the Late Triassic and that included marine, freshwater, and terrestrial representatives. Some were bipedal, others vegetarian, and one Late Cretaceous species reached a length of 15 meters. In the 12th and final edition of his *Systema Naturæ* (1766), however, Carl Linnaeus recognized only one living species of crocodilian —*Lacerta crocodilus*—which he believed to be a large, aquatic lizard found in Africa, Asia, and America. In actuality, the taxon Linnaeus named included at least six species that are now classified in three different genera. The true species diversity of crocodilians was slow to be accepted.

Most of the early research that led to the recognition of this diversity was undertaken by naturalists working in Paris at the beginning of the 19th century. These were heady times in Napoleonic France. The newly created Muséum d'Histoire Naturelle could justifiably claim to have the most outstanding single group of naturalists ever assembled: Constant Duméril, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Count de Lacepède, J.B. Lamarck, Pierre André Latreille, and the greatest of them all, Georges Cuvier. There was also an industrious but invalided amateur living in Paris, François Marie Daudin, who occasionally used the collections of the museum in his private studies that led to the description of three species of American crocodilians. However, it was primarily the research of Cuvier, Geoffroy, and their many students—among them two Germans sent by the King of Bavaria for advanced training, J. B. Spix and Michael Oppel—that resulted in the recognition and naming of fully 40% of today's known species and one third of the genera during the period from 1802 to 1811.

Why was there so much interest in crocodilians at this time in Paris? Some of it was incidental to the production there of several encyclopedic works on animals and to the development of new zoological classifications. There were also studies focused specifically on crocodilians, however, because of Cuvier's faith in the fixity of species versus Geoffroy's belief in their gradual transformation over time which led to their famous public debates on the topic in 1830. Cuvier's and Geoffroy's first papers on crocodilians appeared in 1802 and 1803, respectively, a few years after specimens of fossil and mummified crocodiles and skins from living animals were returned to Paris from Napoleon Bonaparte's occupation of Egypt in 1798–1800. These specimens were examined minutely for evidence of morphological changes and led to Cuvier's and Geoffroy's extensive studies—some 25 papers in total—of crocodilian systematics, anatomy, osteology, and natural history. At that time, the museum in Paris possessed the largest collection of crocodilian specimens. This had been enriched by the spoils from Napoleon's armies which confiscated zoological collections from several countries. In this book, Bour and Schmidtler give a careful review (Table 2) of the specimens of crocodilians that were then available for study in Paris.

These were also the specimens available for Michael Oppel to study and illustrate. Because he had been inspired by the writings of Georges Buffon on natural history and taught himself to draw animals, he was sent to Paris in 1807, under the sponsorship of Alexander von Humboldt who was then living in Paris, for further study at the museum. He attended lectures by Cuvier and Duméril. The latter had recently published a general classification of animals (*Zoologie Analytique*, 1806) and was beginning to plan his magnum opus, the 9 volumes plus atlas of the *Erpétologie Générale* (1834–1854). He had a group of students assigned to specific tasks: Oppel's was snakes and the arrangement of the genera of amphibians and reptiles; higher classification and anatomy went to Henri de Blainville; turtles to A. F. Schweigger; and some families of lizards to Théodore Cocteau.

In addition, because of his considerable artistic skills, Oppel created a large number of watercolors and some black and white drawings of amphibians and reptiles, of which 392 still exist in the library of the *Bayerische Staatsbibliothek* in Munich.

The rediscovery of this Oppel archive by Josef Schmidtler in 2008 was an event of great scientific and historical importance and its continuing study and publication by Schmidtler and several of his colleagues has been eagerly awaited. The present volume reproduces just the eleven watercolors of crocodilians made in Paris (Oppel numbers 42–52). These have never been published previously as a group.

These watercolors also served as reference drawings for an account exclusively about crocodilians that became part one of an elaborate new work, *Naturgeschichte der Amphibien* (text published in Heidelberg and the atlas of 15 plates in Munich, both in 1817), authored by two anatomists, Friedrich Tiedemann and Joseph Liboschitz, together with Oppel who was solely responsible for the atlas. He not only drew the new plates; he also etched the drawings onto the printing plates and hand-colored each print. Unfortunately, he was exposed to dangerous chemicals during the etching process and this led to his early death in February 1820. No further parts of this book were issued. This is an excessively rare work; apparently no complete copy has appeared in catalogue or at auction for at least half a century. Consequently, the 1817 book—the first comprehensive, color illustrated monograph about the crocodilians of the world—is practically unknown to herpetologists and rarely consulted. The decision by Bour and Schmidtler, therefore, to reproduce all 15 of the plates from "Tiedemann, Oppel, and Liboschitz 1817" in the present volume is an important contribution to science and art history. The reproduction of these 15 plates is made all the more valuable by the inclusion in this volume of illustrations of crocodilians from many other classical works, for comparative purposes. However, whereas Oppel's watercolors made in Paris were of specific specimens, those in the 1817 book were stylized drawings of the various species based on multiple specimens and published illustrations and thus represent the characteristics of species rather than of individuals.

Bour and Schmidtler provide a detailed analysis of Oppel's original drawings and the published plates of 1817 together with an evaluation of the relevant research on crocodilians that occurred during that key period early in the 19th century. This research set the stage for all subsequent work on this group of reptiles. The resulting book is an indispensable resource for herpetologists and other zoologists interested in the early history of studies on crocodilians and their identification, classification, and illustration.

Kraig Adler
Professor of Biology Emeritus
Cornell University,
Ithaca, NY, USA
Dec 31, 2021

Preface

Nicholas Michael Oppel belongs, like so many other scholars of the XIXth century, to those scientists who had more than one string to their bow, but finally could not find the opportunity to definitively emerge to become a milestone on the road of the knowledge. Oppel was a systematist, with a special interest in Reptiles, and an artist, as draftsman, painter, and engraver—the latter talent having led to his death. But unfortunately he had no possibility to fully make use of his gifts. His taxonomic work in Munich was probably thwarted because of his rivalry with Johann Baptist Spix, and his "war chest", nearly 400 plates drawn and painted during his stay in Paris, remained unpublished by lack of funds. So during the last ten years of his short life Oppel had by necessity an "ordinary" life without brilliance, giving lessons and painting or engraving objects of natural history for some colleagues.

Trying to keep an objective approach to Oppel's work on Crocodiles, especially about illustrations, we provide several similar figures, contemporary as well as relatively recent ones (notably the line drawings copied from the CITES guide), miniaturized to easily make comparisons, especially to check the scientific exactitude. These comparative elements are most often extracted from larger plates, often cleaned, sometimes mirrored to be more appropriate for that comparison. These combined illustrations are included in the systematic accounts, close to the related topics. Amazingly, it appears that Oppel's interpretations were in some cases purely speculative, fortunate or not. On the other hand, the original watercolors made by Oppel in Paris are reproduced as they are, on full plates, with their original penciled data. In the final section are reproduced, reduced, the fifteen plates of Tiedemann, Oppel & Liboschitz 1817, here abbreviated as "TOL". Some other illustrations and references were found on the sites Biodiversity Heritage Library (biodiversitylibrary.org), Gallica (gallica.bnf.fr), and Internet Archive (archive.org), or in our own libraries.

R. Bour & J. F. Schmidtler

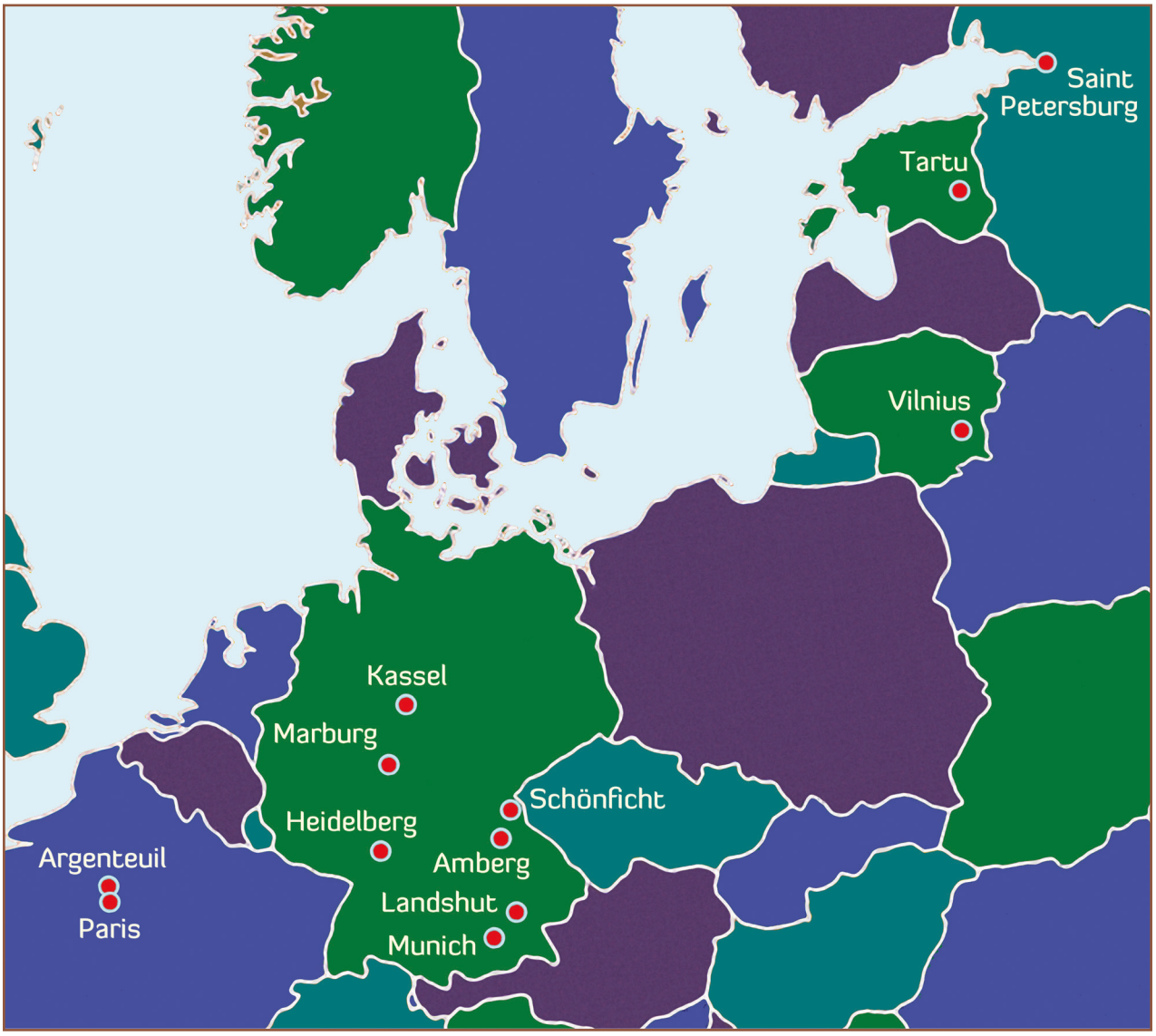


Fig. 3. Map.
Localities mentioned in the text, in connection with Michael Oppel's life and work.

Introduction

Michael Nikolaus Oppel was born on 17 December 1782 in the village of Schönficht, now in the district of Upper Palatinate/Bavaria (Oberpfalz/Bayern). He studied at Amberg gymnasium and early revealed his skill in drawing and painting, as well as his interest in natural history. In 1806 Maximilian I, the King of Bavaria decided to send him to the National Museum of Natural History in Paris. From 1807 to 1809, during his stay in the Paris Museum, Michael Nikolaus Oppel had a strong interest in Reptiles, following Constant Duméril's lectures, picturing a good number of herpetological specimens, and writing notes to be published on their systematics. In 1809, with 392 plates of drawings and watercolors, he returned to Munich where he was appointed assistant at the Bayerische Akademie der Wissenschaften (Bavarian Academy of Sciences). He also worked on taxonomy, and soon appeared two publications on the classification of reptiles, one in French (Oppel 1811a,b,c,d) and the other one in German (Oppel 1811e): his most famous work remains the latter, *Die Ordnungen, Familien und der Gattungen der Reptilien*. In both publications Oppel wrote nothing (text in French) or just few sentences (text in German) about crocodiles; in the latter work he showed himself rather undecided about their generic classification. Developing the ideas of Cuvier, published in 1807, he first proposed the distinction of three entities that can be recognized as genera: *Crocodilus*, *Gavialis*, and *Alligator* (Oppel 1811e: 19). The new genus *Gavialis* was used later, with Oppel as author. In the same work, Oppel (1811e: 22) came back to a unique genus, *Crocodilus*, divided only into sections, as Cuvier actually had previously done: the nominal genus *Gavialis* is abandoned and replaced by a section *Longirostres*, beside *Alligatores* and *Crocodili*. Oppel's real interest in crocodiles arose few years later, when he prepared with the anatomists Friedrich Tiedemann and Joseph Liboschitz an exhaustive work on the genus *Crocodilus* which was published in 1817 in two distinct parts, one including the text, the other one including 15 plates, of which 12 were engraved and colored by Oppel. During his last ten years of life, in Bavaria, Oppel actually published very little, because of a rivalry with Johann Baptist Spix (1780–1826), who from 1811 was appointed as conservator of the zoological department at the Bavarian Academy of Sciences, Oppel's publications after 1811 were limited to illustrations (see e.g. Schönitzer 2011: 38). Michael Oppel untimely died on 16 February 1820 in Munich, poisoned by the chemicals used in etching. Biographical data on Oppel were published by Oken (1820), Gutenäcker (1880); Bredow-Laßleben (1962); Bosl (1983); Körner (2005); Adler (2007); Schmidtler (2007; 2008; 2009); Rösler & Schmidtler (2014); Bour & Schmidtler (2014). Savage (2020) revised the classification of amphibians and reptiles covered in his 1811 papers and books.

Paris (1807–1809)—The Watercolors

When Michael Oppel arrived at the Natural History Museum in Paris, in early 1807, he was warmly greeted by the almighty Georges Cuvier (1769–1832), according to a letter sent on 15 March 1807 by Oppel to Karl Maria Ehrenbert von Moll (1760–1838), an Austrian naturalist and statesman (Moll 1830: 484). Cuvier had an interest in crocodiles, but was more or less openly competing with Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772–1844). The latter, during the *Expédition d'Egypte* (Egyptian Expedition, 1798–1801), observed Nile Crocodiles, alive and mummified, and brought back one killed, autopsied and skinned specimen, and two mummies; in addition, he could also examine several individuals of American Crocodiles sent to him from Santo Domingo (Geoffroy Saint-Hilaire 1803a,b; 1807a,b,c). Geoffroy worked on the skull of these crocodiles, and on the Egyptian crocodiles history, but Cuvier took charge of their systematics and published his results in the same journal as Geoffroy, the *Annales du Muséum* (Cuvier 1807; 1808), after having written a first note on the differences between alligators and true crocodiles (Cuvier, 1802). It must be outlined that both Cuvier (1807: 25) and Geoffroy (1807: 67) used the wording "*en trois sousgenres*", meaning that in a natural way these animals can be split in three subgenera, but nomenclaturally they did not apply this splitting. Obviously, it appears that the works on crocodiles by Oppel (unpublished plates and 1817 publication) are tightly linked to those of Cuvier, and consequently the study of the former requires knowing the latter. In a similar way, both the studies of Oppel's first plates (unpublished) and of the book engravings cannot be

dissociated. Cuvier's 1807 major work covers some sixty pages, including only two plates, one showing the skulls, the other one depicting the nuchal shields area. Curiously, these plates are not signed, although at the time plates were usually done by designers and engravers. Together with the original text, the plates were published again in successive editions of the *Ossemens fossiles*: Cuvier 1812ab; 1824; 1825; 1836.

During his stay at the Paris Museum, Oppel completed 11 colored plates depicting crocodiles (see a first introduction by Schmidtler, Bour & Bischoff, 2016). He followed Cuvier's nomenclature, as presented in the *Résumé et tableau méthodique du genre et de ses espèces* (Summary and methodical table of the genus and its species) (Cuvier, 1807: 63). The only exception appeared on plate 48, made earlier (1807), where Oppel used for the Gharial Schneider's nomenclature, *Crocodilus longirostris* (Table 1). On these 1807–1809 plates, as well in the 1817 book, ten distinct "good" species are pictured, although Cuvier's publication introduced 12 species. In the first set of Oppel's plates, *C. galeatus* Cuvier, 1807 and *C. tenuirostris* Cuvier, 1807 are lacking, but they were included in the 1817 work. Throughout the decades, the nomenclature of crocodiles underwent many vicissitudes, due to the diversity of original sources and their frequent inaccuracies.

The current identity of the nominal species is the result of deductions and extensive debates and compromises. Problems and provided solutions were well summarized by Mook and Mook (1940: 1): "*The early works [on crocodiles] are so confused and involved that it would be impossible to arrive at a clear solution without being a little arbitrary … The descriptions and characters accompanying the names used by the authors mentioned [early publications, including Laurenti (1768), Schneider (1801) and Daudin (1801)] are so contradictory that even Cuvier, who was a contemporary of some of them, found it impossible to untangle the situation. He very neatly avoided this difficulty by using NEW names for most of the species in his celebrated treatise on living species of crocodiles*." One had to wait, among others, Boulenger (1889), Stejneger (1933), Mook and Mook (1940) and finally Wermuth (1953) to see settled a stabilization of the nomenclature, as currently in use.

Oppel watercolors of crocodiles cover only 11 sheets (numbered 42–52) among the 392 (numbered 1–382, some being twofold or unnumbered) known plates. The living attitude of each crocodile (but one) is remarkably uniform, with a juvenile appearance given by large eyes and a short snout. The only exception is an adult gharial (or gavial) painted in a quite distinct style, and with a caption including a date, "1807" (plate 48, previously mentioned). This "normalization", apparently unique in the whole series of plates, seems to have been planned for illustrating a future publication. Beautiful by their aesthetics, the plates are also scientifically reliable, according to comparisons made with specimens in collection and with illustrated identification keys. Oppel probably saw at least one individual of each species that he recognized, but he had to make extrapolations to get a "perfect" portrait, within a definite frame. Actually it was at that time impossible to have such a sampling at one's disposal in a single collection, even at the Paris Museum, where Cuvier just achieved his major work on this order. Such homogenization is today an inconvenience: this kind of artwork is absolutely unlike, for instance, the watercolors of turtles which are of a "photographic" accuracy allowing to identify without any doubt the original specimen (see Bour and Schmidtler 2014). Nevertheless, for each species, we have attempted to recognize potentially pictured individuals in the Paris Museum that Oppel could have used to make his illustrations. The various information provided by Cuvier (1807) is among the most valuable, but at that time it was common to replace a specimen with a more "fresh", and the former was given or exchanged: the notion of type was only stammering, in any case of secondary interest. Cuvier's data, although sometimes inaccurate, make possible to have an estimate of the collection of crocodiles of the Paris Museum on the arrival of Oppel (Table

Table 1. Plates of crocodiles drawn and painted (watercolors) by Michael Oppel, unpublished.

Plate	Caption	Current name
42	*Crocodilus biscutatus*, Cv.	*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807
43	*Crocodilus lucius*, [Cv.]	*Alligator mississippiensis* (Daudin, 1801)
44	*Crocodilus rhombifer*, CV.	*Crocodylus rhombifer* Cuvier, 1807
45	*Crocodilus trigonatus*, Cv.	*Paleosuchus trigonatus* (Schneider, 1801)
46	*Crocodilus gangeticus*, Cv.	*Gavialis gangeticus* (Gmelin, 1789)
47	*Crocodilus palpebrosus*, Cv.	*Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807)
48	*Crocodilus longirostris* [Schneider]	*Gavialis gangeticus* (Gmelin, 1789)
49	*Crocodilus sclerops* Schn.	*Caiman crocodilus* (Linnaeus, 1758)
50	*Crocodilus vulgaris*, Cv. *suchus*, Geoff.	*Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768 or *Crocodylus suchus* Geoffroy, 1807
51	*Crocodilus acutus*, Cv.	*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807
52	*Crocodilus biporcatus*, Cv.	*Crocodylus porosus* Schneider, 1801

Table 2. Approximate minimal number of crocodilian specimens in the National Museum of Natural History, Paris, examined in 1807 by Cuvier, and most probably seen by Oppel.

According to Cuvier	N (Cuvier 1807)	According to Cuvier	N (Cuvier 1807)
Crocodilus biscutatus	2	*Crocodilus sclerops*	5
Crocodilus lucius	3	*Crocodilus vulgaris*	6 (10 with *C. suchus*)
Crocodilus rhombifer	2	*Crocodilus longirostris*	2
Crocodilus trigonatus	4	*Crocodilus acutus*	5 (3 outside)
Crocodilus gangeticus	1	*Crocodilus biporcatus*	9
Crocodilus palpebrosus	3	*Crocodilus galeatus*	0

2). Particular attention was paid to the specimens originally included in the collection of Seba, then entered in the office of the Stadtholder, finally confiscated and brought to France in 1795 (see for example Bauchot and Daget 1996; Thireau et al, 1998; Daugeron 2009: 345351): this collection had already caught the attention of Oppel.

These unpublished plates are entirely the work of Oppel alone: "*H. Oppel hat, wahrend eines längern Aufenthalts in Paris, die große NaturalienSammlung des Pflanzengartens benutzt, worin sich die Seba'sche Sammlung, so wie sämmtliche Amphibien befinden, welche Lacepède in seiner Naturgeschichte der Reptilien beschrieben hat. Die Herrn Bosc, Geoffroy St. Hilaire, Leschenault, Péron und Lesueur haben ihm die aus fremden Welttheilen mitgebrachten Amphibien zur genauern Untersuchung, Beschreibung und Abbildung mitgetheilt, und die Herrn Cuvier, Alexander Von Humboldt, Duméril und Latreille haben seine Arbeiten durch schätzbare Beiträge und Bemerkungen unterstützt und gefördert. Diese sehr günstigen Verhältnisse haben uns die genauen Beschreibungen und Abbildungen von mehr denn vierhundert AmphibienArten verschafft, welche H. Oppel bereits im Jahr 1811 bei der Bearbeitung seines Prodromus der Naturgeschichte der Reptilien benutzte. Die H. Tiedemann und Liboschitz haben sich seit einigen Jahren mit dem anatomischen Theil des Werks beschäftigt, eine große Anzahl von Amphibien aus verschiedenen Gattungen ist bereits zergliedert, und viele, selbst der seltensten, stehen zur Zergliederung bereit*" [During his extended stay in Paris Mr. Oppel has used the great natural history collection of the Jardin des Plantes, including the Seba's collection of all Amphibians [and Reptiles] described by Lacepède in his Natural History of Reptiles. MM. Bosc, Geoffroy Saint-Hilaire, Leschenault, Péron and Lesueur have entrusted him many Amphibians [and Reptiles] from other parts of the world for analysis, a description, and a more accurate picture, and MM. Cuvier, Alexander Von Humboldt, Duméril and Latreille have supported and encouraged his work with valuable contributions and comments. These very favorable conditions brought us detailed descriptions and illustrations of more than four hundred species of Amphibians [and Reptiles] that Mr. Oppel has already used in 1811 for the realization of his Prodrome of the Natural History of Reptiles. For several years MM. Tiedemann and Liboschitz took charge of the anatomical part of the work, a large number of different species of Amphibians [and Reptiles] have already been dissected, and many, even among the rarest, are available for the work of dissection] (Tiedemann et al. 1817: v).

In Paris, at the Natural History Museum, the artistry of Oppel was especially noticed by Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire (commonly Geoffroy, his birth name), and Latreille. Geoffroy (1809a) wrote that "*des planches exécutées par l'habile M. Hoppel [sic], peintre bavarois, enrichiront son ouvrage*" [plates executed by the clever Mr. Hoppel [sic], Bavarian painter, will enhance his work], namely that of August Friedrich Schweigger on turtles, but a possible collaboration vanished when these two researchers left France in 1809 to reach one Bavaria, the other Prussia (Bour 2008). Pierre André Latreille (1811: 129, 238), for whom Oppel drew, was also full of praise about his many qualities: "*Les dessins sont de M. Oppel, habile peintre bavarois, attaché à l'académie royale de Munich, et trèsversé dans l'histoire naturelle … En donnant à l'espèce d'érycine que je décris le nom d'Oppel, j'ai voulu rendre un nouvel hommage au talent et aux lumières du peintre bavarois qui m'a été d'un grand secours pour cet ouvrage. Je me plais à dire que j'ai vu en lui, nonseulement un artiste distingué, mais encore un zoologiste trèsinstruit, un habile observateur, et qui se conciliera bientôt l'estime des savans par un bon mémoire sur les serpens venimeux de l'Europe. S'il m'étoit permis de dévoiler ici mes affections personnelles, j'ajouterois que le sentiment de l'amitié anime encore ce foible témoignage de mon souvenir pour M. Oppel*." [Drawings are by Mr. Oppel, a clever Bavarian painter, attached to the Royal Academy of Munich, and well attached to the natural history ... By giving to the species of *Erycina* I am describing Oppel's name [*Erycina oppelii*], I wished to make a new tribute to the talent and lights of the Bavarian painter, who has been of great help to this work. I like to say, I saw in him not only a distinguished artist, but a highly educated zoologist, a skilled observer, and which soon will get the respect of scholars with a good dissertation on the poisonous snakes of Europe. If it was permitted me to reveal here my personal affections, I would add that the feeling of friendship still animates this small token of my remembrance of Mr. Oppel".] Eleven plates signed by Oppel illustrated the descriptions written by Latreille of the insects collected by Alexander von Humboldt and Aimé Bonpland (Latreille 1811:

pl. 1525). Cuvier (1824: 360; 1836: 219), working on the *Pterodactylus* of Eichstätt, also gave his appreciation about Oppel's skill: "*feu M. Oppel voulut bien m'envoyer le nouveau dessin gravé pl. XXIII / pl. 251, fait par luimême avec tout le fini qui distinguoit son talent"* [the late M. Oppel agreed to send me [from Munich] the new drawing engraved on plate 23 [1824] / 251 [1836], made by himself with all the finish specific to his talent]. At least one other work published in France includes drawings signed by Oppel, made during his stay in Paris: this is a note in a work by Dr. Delaroche on Balearic fish which is illustrated with six plates (Delaroche 1809: pl. 2025). Etienne François Delaroche (1781–1813) was a younger brother of Alphonsine Delaroche (1778–1852), who married Constant Duméril in 1806. Much later Duméril (in Duméril and Bibron 1834: 258) tersely wrote about Oppel: "*M. Michel Oppel, naturaliste bavarois, qui suivait nos cours en 1807 et 1808, à Paris, avec beaucoup d'assiduité…*" [M. Michel Oppel, Bavarian naturalist, who very diligently followed our lectures in 1807 and 1808, in Paris]. Oppel (1811e: 7) had felt a little more in their relationship, alluding to "*mein edler Freund Duméril*" [my noble friend Duméril]. On the other hand the "*dissertation*" alluded to by Latreille was never published, although a 40 page manuscript, *Über die giftigen Nattern Europas* [On the poisonous snakes of Europe], still exists in the Archives of the Munich Library: Oppeliana 6, Bayerische Staatsbibliothek, München (Schmidtler 2008; 2009).

Munich (1810–1820)—"*Gattung Krokodile*"

Nearly 20 years after Oppel's death, his talent was again outlined, by Blainville who was among the few scientists of the Museum to remember the young Bavarian (Blainville 1839: 367). Henri Marie Ducrotay de Blainville (1777–1850), zoologist and anatomist, was a friend but later an enemy of Cuvier. Disagreeing with Duméril, he split Amphibians and Reptiles, including Caecilians (Gymnophiona) in the first of these classes. Amazingly, Oppel did mention Blainville only once among those who helped him during his stay in Paris: "*M. Oppel, bavarois, pendant un séjour de plusieurs années à Paris, ayant obtenu de MM. les professeurs du Muséum la permission de peindre les nombreuses espèces de Reptiles qui composent la riche collection de cet établissement, a entrepris une histoire générale de cette classe d'animaux, aidé par deux de ses amis, M. Schweiger [sic] directeur et démonstrateur du Jardin de botanique de Koenigsberg , qui s'est spécialement occupé des tortues, et M. H. de Blainville qui s'est chargé plus particulièrement de l'anatomie de chaque genre, afin d'arriver à une bonne classification*" [M. Oppel, Bavarian, during a stay of several years in Paris, having obtained from Messrs. the professors of the Museum permission to paint the many species of Reptiles which make up the rich collection of this establishment, undertook a general history of this class of animals, helped by two of his friends, Mr. Schweiger [sic] director and demonstrator at the Botanical Garden of Koenigsberg and who specially dealt with turtles, and Mr. H. de Blainville, who was particularly concerned with the anatomy of each genus, in order to come to a good classification]. Published in Oppel (1811f); Oppel was probably not the true author of the note, this one being the editor Frédéric Cuvier, brother of G. Cuvier (F. Cuvier 1811). However, there is among the manuscripts in the Central Library of the Muséum a correspondence from Oppel to Blainville (MNHN Ms BLA8), spreading over almost seven years, precisely eight letters sent from Munich and respectively dated January 12, 1810 (in Latin); January 14, 1810 (in French);March 1, 1810 (in French); September 12, 1810 (in French); January 11, 1812 (in Latin); October 9, 1814 (in Latin); April 28, 1816 (in Latin); and 16 December 1816 (in Latin). The tone is friendly, Oppel mixing zoology and personal affairs, referring to publications projects, including a joint work on the natural history and anatomy of Reptiles (1812, 1816) and an anatomy of the Turtles and genus crocodile (1814), as well as alluding to his relationship with the *inimicissimus* Spix (1812). On April 28, 1816, Oppel evoked twice his fiancée, sponsa, whom Blainville knew. Was she the future Mrs. Oppel, born Eugénie Johanne Marie Roussel, from Argenteuil, according to Gutenäcker (1880) and Bredow-Laßleben (1962), simply Marie Johanne Roussel according to Bosl (1983)? In December 1816 Oppel mentioned a woman (*femina*), and added in French, after signature "*Bien des compliments de ma femme*" [Many compliments from my wife], suggesting a wedding in Munich in mid 1816, although Gutenäcker (1880) and Bredow-Laßleben (1962) gave 1819 as wedding year. At his death, on February 16, 1820, Oppel left a widow and also a 6 years old daughter (or stepdaughter). Researches in the French civil status archives led to only one possible individual, Marie Jeanne Roussel (but without Eugénie as given name), born on July 30, 1784, in Argenteuil (presently in Val d'Oise department), daughter of Charles Hubert Roussel (1752–1818) and Marie Anne David (1749–1827), both wine growers. More data are perhaps still to be found in the Munich Archives, but nothing was discovered up today.

Blainville (1839: 367) remembered that Oppel was sent to Paris by the King of Bavaria to investigate natural history, as a draftsman. Schweigger and Oppel "*commencèrent à s'occuper de l'histoire des animaux de la classe des Reptiles, grâce à la complaisance de M. Duméril, qui voulut bien les y encourager par tous les moyens alors en son pouvoir; et comme j'étudiais en même temps qu'eux et avec les mêmes avantages de la part de ce dernier, je fus naturellement conduit à m'associer à Oppel dans l'entreprise qu'il avait faite d'une histoire générale des Reptiles et des Amphibiens, faisant suite à celle des Chéloniens qu'avait préparée Schweiger [sic]*" [began to deal with the natural history of animals belonging to the class of Reptiles, thanks to the kindness of Mr. Duméril, who was willing to encourage them to do so by all means in his power; and as I was studying together with them and with the same benefits from the latter, I was naturally led to associate myself with Oppel in the endeavor he had made of a general history of Reptiles and Amphibians, following that of Chelonians carried out by Schweigger.] However his judgment was without kindness: "*Oppel, qui, sans faire tort à sa mémoire d'observateur exact et consciencieux, de bon et excellent dessinateur, n'était certainement pas assez anatomiste, ni même assez zoologiste, dans l'extension convenable de ce nom.*" [Oppel, who, without injury to his memory of an accurate and consci-

entious observer, of a good and excellent designer, was certainly not enough an anatomist, not even enough a zoologist in the suitable extension of that term]. Finally, Blainville (1839: 369) lamented that "*M. Tiedman [sic], avec lequel M. Oppel avait cru devoir s'associer, par suite de son trop grand éloignement, pour l'aider dans la partie anatomique de son ouvrage, suivit encore Blumenbach…*" [Mr. Tiedemann, with whom Mr. Oppel had felt obliged to join, because of our too large remoteness, for later assisting him in the anatomical part of his work, still followed Blumenbach...]. Blainville was probably disappointed that their planned joint publication on Reptiles failed, and because Oppel had finally replaced him with Friedrich Tiedemann.

Several years after the fundamental publication by Cuvier on crocodiles, Friedrich Tiedemann, Michael Oppel and Joseph Liboschitz intended to publish together an illustrated series of books on *Naturgeschichte der Amphibien* (Natural History of Amphibians, *sensu* Duméril, including currently recognized Reptiles and Amphibians). Cuvier himself was aware of the project (Cuvier 1817b: 147). Friedrich Tiedemann was born on 23 August 1781 in Cassel (Kassel, Hesse). He graduated in medicine in 1804 at Marburg, but abandoned practice for devoting himself to the study of both anatomy and natural science. Tiedemann filled from 1806 the chair of anatomy and zoology at Landshut, Bavaria, then in 1816 he was appointed professor of anatomy and physiology at Heidelberg. He showed a special interest in the brain and fœtus. In systematics Tiedemann was an opponent to the school of Lorenz Oken but a fervent follower of Georges Cuvier. He died on 22 January 1861 in Munich. Before working on the intended *Naturgeschichte der Amphibien*, Tiedemann had already published a good number of books, both on medical subjects and natural sciences, among which a huge *Anatomie und Naturgeschichte der Vögel*, 1400 pages without illustration (Tiedemann 1810; 1814), and a much smaller *Anatomie und Naturgeschichte des Drachens*, a reptile, 56 pages with 3 plates. Joseph Liboschitz (or Liboschütz; Osip Jakovlevič Libošic; Józef Liboszyc) was born in 1783 in Vilnius, Lithuania. Physician and naturalist, he showed a special interest in botany and possessed a private herbarium. From 1798 to 1805 he studied at the University of Vilnius, getting in 1806 his doctorate of medicine and surgery at the University of Tartu (presently Dorpat, Estonia). He returned to Vilnius to practice medicine and from 1812 he served in St. Petersburg as a court physician, then later, from 1822, as personal physician to the Tsar Alexander I. In St. Petersburg, he founded a children's hospital. He died of cholera in 1832 [not in 1824, as often stated], in St.Petersburg. Before his collaboration with Tiedemann and Oppel, Liboschitz had already coauthored, with Karl Bernhard Trinius (1778–1844), several botanical works, including a *Flore des environs de S^{t}.Pétersbourg et de Moscou* smartly illustrated (Liboschitz and Trinius 1811).

The first and only published volume of the *Naturgeschichte der Amphibien* appeared in 1817, merely including the genus "Krokodil", *Crocodilus.* In the next issue it was expected to introduce the genus "Leguan", *Iguana* (Tiedemann, Oppel and Liboschitz 1817: vi), but it was never released. Coincidentally, 1817 was the year of the departure of Spix to Brazil, leaving Munich (on February, 2nd), so perhaps Oppel could have more independence to work; in the same year Joseph Ritter von Petzl (1764–1817), teacher of Natural History at the Lyceum of Munich, died (on April, 7th), so Oppel could get his position of Professor, and he was also curator of the new collections. Two separate books (text printed in Munich, plates printed in Heidelberg) were published at one hundred and fifty copies, at the expense of the authors. The latter were heavily influenced by the work of Cuvier, and their aim was to publish a sum of the current knowledge about the crocodiles. Their own work included fifteen plates, the first three anatomical. The remaining twelve plates, portraying twelve recognized species, were the work of Oppel, although only ten of them bear the mention *Oppel delineavit and sculpsit*, drawn and engraved by Oppel: he had himself performed all the work of drawing and etching (Table 3). In fact these illustrations incorporated for each species drawings of skulls and nuchal areas previously published by Cuvier (1807), with a new etching (giving mirrored figures). Must we conclude that Oppel also helped to illustrate the work of Cuvier, running at least the preliminary sketches? Oppel, in the letter quoted above, admitted he already drew for Alexander von Humboldt and Pierre André Latreille. But a real work for Cuvier is not certain: in 1804, Cuvier had found with the skillful and discreet Laurillard a valuable assistant, who was ready to carry out most of his illustrations. Charles Léopold Laurillard (1783–1853), born in Montbéliard like Cuvier, younger by thirteen years, was at once assistant, draftsman and personal secretary of the latter. Although Cuvier noticed the artistic talent of the Bavarian naturalist, he probably did not wish to use his services. On the other hand, Oppel was sufficiently busy with his own color plates, and by attending Duméril's lectures. Beside the first three plates, several pictures published in "*Gattung Krokodile*" (Tiedemann et al. 1817) were certainly not based on original drawings by Oppel: two sketches of the skull of *Crocodilus rhombifer* (Tiedemann et al. 1817, pl. 10) were signed by Laurillard in a previous work (Cuvier 1808: pl. 1), and all figures of *Crocodilus siamensis* (Tiedemann et al. 1817: pl. 11) were copied from the engravings of the original plate depicting the type specimen (Anonymous 1688). In addition, the plate showing the various bones of the crocodile skeleton (Tiedemann et al. 1817: pl. 1)—not signed by Oppel but by Dr. Münz and Schleich senior—was copied from the plate "*Os séparés des crocodiles*" in Cuvier (1808: pl. 2), to which were added two possibly original sketches of the skull of *Crocodilus lucius* (*Alligator mississippiensis*).

The "standardization" of the illustrations is there even more evident than in the unpublished plates made in Paris. In this book, crocodiles are shown extended, head directed either to the right or left, depending on the species. The drawing is less detailed, more rigid than on watercolors: as reported by one of us (Schmidtler 2008: 19), "*the tight and schematic form is mostly due to the technology of etching ...*". Furthermore, our feeling is that Oppel did not really see all or just partly the animals pictured in this second set of crocodiles. Actually, they seem to be too much "perfect", not to say artificial.

Table 3. Plates of crocodiles species drawn, engraved and colored by Michael Oppel, in Tiedemann, Oppel and Liboschitz (1817). Plates 1–3 display anatomical and osteological parts (see below under "Tafeln").

Plate	Caption	Current name
4	*Crocodilus lucius*	*Alligator mississippiensis* (Daudin, 1801)
5	*Crocodilus sclerops*	*Caiman crocodilus* (Linnaeus, 1758)
6	*Crocodilus palpebrosus*	*Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807)
7	*Crocodilus trigonatus*	*Paleosuchus trigonatus* (Schneider, 1801)
8	*Crocodilus vulgaris*	*Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768 (or *Crocodylus suchus* Geoffroy, 1807)
9	*Crocodilus biporcatus*	*Crocodylus porosus* Schneider, 1801
10	*Crocodilus rhombifer*	*Crocodylus rhombifer* Cuvier, 1807
11	*Crocodilus galeatus*	*Crocodylus siamensis* Schneider, 1801
12	*Crocodilus biscutatus*	*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807
13	*Crocodilus acutus*	*Crocodylus acutus* Cuvier, 1807
14	*Crocodilus gangeticus*	*Gavialis gangeticus* (Gmelin, 1789)
15	*Crocodilus tenuirostris*	*Gavialis gangeticus* (Gmelin, 1789)

He certainly knew all major characters of each one, thanks to his previous plates and Cuvier's studies, so he incorporated the recognized specific characters at the right place. All figured specimens look like adults, as characterized by their elongated snout and small eyes; they do not have the elegant bends of the juveniles painted in Paris, but a nearly straight position, full of rigidity, common in the stuffed specimens. The color pattern is usually bright and contrasted and, it must be said, somewhat imaginary. Perhaps the worst is that Oppel fully forgot to refer to his previous watercolors, and used a new frame where he mainly took care of the nuchal scutes, known since Cuvier as making a major diagnostic element. The remaining parts of the body seem to be nearly copied from an unique model, with some rules like feet fully webbed on crocodiles, semi-webbed on caimans, free scales along the posterior edge of the limbs, wide dark bands across the back, the flanks and the tail... To conclude, we tell the judgment of Duméril and Bibron (1836: 52–53): "*Le dernier ouvrage général a été publié en 1817 par MM. Oppel, Tiedeman et Liboschitz; [sic] mais, à l'exception des figures, ce n'est réellement, pour le texte, qu'un extrait du grand travail de Cuvier*" [The last general work [on crocodiles] was published in 1817 by Messrs. Oppel, Tiedemann and Liboschitz; but with the exception of the illustrations, this is actually, for text, an extract of the great work of Cuvier]; and the recent one of Lambertz (2018: 350) "*Mit einer Gesamtauflage von nur 150 gedruckten Exemplaren zählt dieses beeindruckende Prachtwerk, nach Merrem* „das Vollständigste, welches wir über die Krokodile besitzen*", zweifelsohne mit zu den größsten bibliophilen Kostbarkeiten der herpetologischen Literaturgeschichte.*" [With the publication of a total of 150 printed copies, this impressive work of art, according to Merrem "*the most complete we have about crocodiles*", undoubtedly has its place among the greatest treasures in the history of herpetological literature]. In the present work, we mainly focus on the illustrations and their possible models

Species of Crocodilians Illustrated by Oppel

The header of each account includes the current scientific name of the species, the original name, and one or two synonyms; **Plate** refers to the drawings and watercolors made at the Paris Museum, **Tafel** (= Plate in German) to the plate with engraving published in the work "*Gattung Krokodile*" (or "TOL"), with the nominal species and possibly authorship as exactly mentioned; **Text** refers to the numbered account in "*Gattung Krokodile*", with the German and French common names proposed.

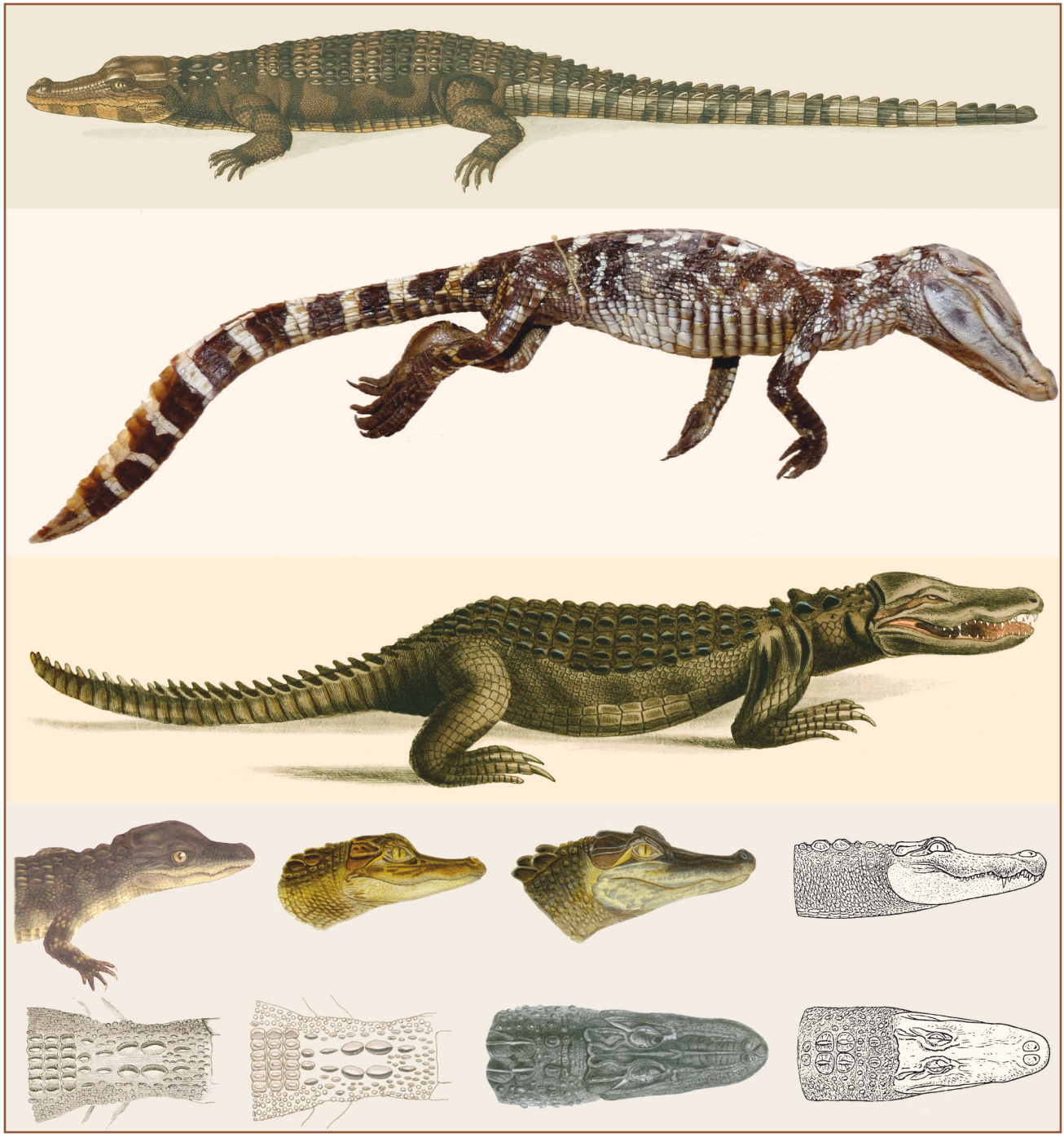


Fig. 4. *Alligator mississippiensis*, 1.
1– *Crocodilus lucius*, full lateral view. TOL (1817, pl. 4, fig. 1).
2 –Alligator juvenile, MNHN 2166, from Carolina, collected by Bosc and presented by Brongniart to the MNHN. According to Daudin (1801: 414), a specimen seen by both Cuvier and himself; but these authors were evasive about its identity.
3– *Crocodilus cuvieri*, Cuvierian Alligator. "This species was killed by Major De Bathe, of the 85th Regiment, on Dauphine Island, in South America [sic, =Alabama], and was by him presented to the British Museum". Leach & Nodder (1815: 117, pl. 102). Artwork by Frederick Polydore Nodder.
4 – Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 43); *Crocodilus lucius*, Duméril & Bibron (1836, pl. 25, fig. 3); *Crocodilus lucius*, Duméril & Bibron (1836, pl. 25, fig. 2); *Alligator mississippiensis*, Wermuth (1953, fig. 22). Second row: Cuvier (1807, pl. 2, fig. 4); TOL (1817, pl. 4, fig. 4); Duméril & Bibron (1836, pl. 25 fig. 1); Wermuth (1953, fig. 22), artwork by Gerhard Richter.

Alligator mississippiensis (Daudin, 1801)

Crocodilus mississipiensis Daudin, 1801
Crocodilus lucius Cuvier, 1807
Plate 43: *Crocodilus lucius*
Tafel 4: *Crocodilus lucius*
Text p. 58: *Crocodilus lucius* Cuvier
1) Der hechtrüsselige Kaiman. Le Caïman à museau de brochet

Common name: American Alligator
Range: Southeastern United States of America
Size: up to 6 meters.

In 1796 the botanist André Michaux brought to the Paris Museum a crocodile he killed on the banks of the Mississippi. Cuvier (1802: 174) alluded to the common name : "l'espèce que j'ai nommée de la Caroline ou du Mississipi [sic]". Cuvier had obviously handed his manuscript (from Cuvier 1802) over to Daudin who had used it extensively. Daudin created the new species *Crocodilus mississip*[*p*]*iensis*, from Michaux' specimen, and also from a very young individual brought by Bosc from Carolina, which "*ne diffère en rien de ceux de Cayenne du même âge*" [does not differ from those of Cayenne of the same age] (Daudin 1801: 414). Cuvier then Daudin, for some unknown reason, mixed it with specimens from Cayenne. Unfortunately Daudin, exceptionally, did not give measurements. The reason is obvious: as he wrote himself, and as later recalled Vaillant (1898: 200), the description of the new species by Daudin was actually based on notes provided by Cuvier, although Daudin claimed that he saw the specimen and drew its description shortly after. As seen above, a little later Cuvier (1802) published his own notes; he noticed a "*museau de brochet*" [pike snout], but he named the species only in his major work on crocodiles (Cuvier 1807); Cuvier also mentioned the juvenile collected by Bosc in Carolina, identified as a caiman (Cuvier 1802: 170). Without any mention to Daudin's publication, Cuvier (1807: 28) described again the Michaux' specimen, and a new individual, "more substantial", given by Charles Willson Peale. He named the species *Crocodilus lucius*, alluding to the muzzle of a pike (*Esox lucius* Linnaeus, 1758). Duméril and Bibron (1836), Duméril and Duméril (1851), and a 1864 manuscript catalog do not mention the specimen given by Michaux, and Vaillant (1898: 202) considered it as lost, as well as was the Peale's specimen. On the other hand, both this 1864 catalog and Vaillant (1898) mention *two* young individuals brought by Bosc from Carolina, a caiman as Daudin suggested and Cuvier identified, precisely the current *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807), but also a true alligator. Their lengths are of 22 and 29 cm respectively (Vaillant, 1898: 174, 201), and they still exist in the present collections of the Museum of Paris (MNHNRA2146 and 2166, caiman and alligator respectively).

The alligator drawn and painted by Oppel ca. 1808 is very young, according to the proportions of the snout, but the coloring of the hatchling, strongly contrasting in the living, is already somewhat faded. The occipital scalation is apparently distinct from that figured by Cuvier (1807) but is perhaps mistaken: one can see only a row of scales, while there are typically 2 or 3 in this species. These characters do not suggest that Oppel represented the type described by Daudin. With the *Crocodilus lucius* illustration (plate 43), currently *Alligator mississippiensis*, Oppel encountered a problem (see also the *Paleosuchus trigonatus* account). To make his plate, Oppel probably used only the hatchling, the one brought from the USA by Bosc, but for agreeing with his own rules to give a juvenile appearance, he slightly elongated its snout. For some unknown reason, he did not try to give it its real color pattern. Furthermore, there is an objective mistake. The four species of the current family including the caimans depicted by Oppel are here compared. Oppel gave to each of them the same ornamentation of bands alternatively light and dark on the lower jaw; but in fact this pattern is much more variable, and is absent in the Alligator. The plate in Tiedemann et al. 1817 (pl. 4) shows an older individual (snout elongation), but there remains the highly contrasted ornamentation, as done with the other species.

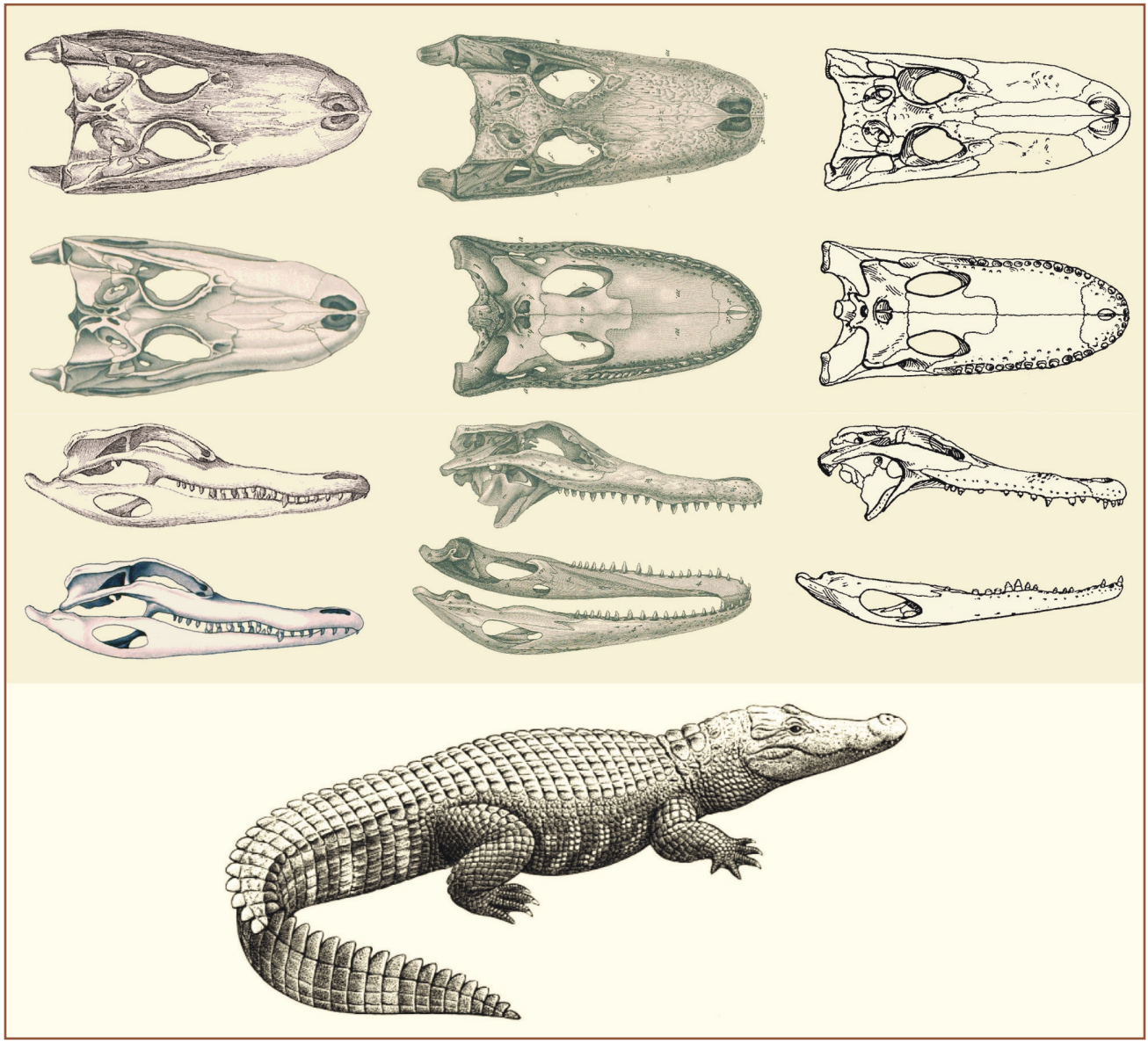


Fig. 5. *Alligator mississippiensis*, 2.
1 – Skulls. First row, dorsal view, from left to right: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 8); TOL (1817, pl. 1, fig. 2); Mook (1922, fig. 14A). Second row, ventral view: TOL (1817, pl. 4, fig. 2); TOL (1817, pl. 1, fig. 3); Mook (1922, fig. 14 E). Third row, lateral view: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 15); TOL (1817, pl. 1, fig. 4); Mook (1922, fig. 14 B). Fourth row, lateral view: TOL (1817, pl. 4, fig. 3); TOL (1817, pl. 1, fig. 5); Mook (1922, fig. 14 C).
2– *Alligator mississippiensis*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

Caiman crocodilus (Linnaeus, 1758)

Lacerta crocodilus Linnaeus, 1758(partim)
Crocodilus sclerops Schneider, 1801
Plate 49: *Crocodilus sclerops*, Schn.
Tafel 5: *Crocodilus sclerops*
Text p. 60: *Crocodilus sclerops* Schneider
2) Der Jacare Kaiman. Le Caïman à lunettes

Common name: Common Caiman
Range: From Central America to northern and central South America
Size: up to 3 meters

Linnaeus (1758: 200) included all crocodilians which he knew of under *Lacerta crocodilus*. The precise content of this nominal species remained unclear until Andersson's survey (1900). A little earlier, Lönnberg (1896) had found one of the specimens mentioned by Linnaeus (1758) under the reference "Am. Acad. I, No. V. p. 121" ... No. V in *Amphibia Gyllenborgiana*" in the collections of the Uppsala University, and identified it as a caiman species, *Caiman sclerops* (Schneider, 1801). Then Andersson (1900) identified two species in the collections of Linnaeus, *Caiman sclerops* and *Crocodilus americanus* (currently *Crocodylus acutus* Cuvier, 1807), and formally attributed the name *C. crocodilus* to the species then known for a century as *Caiman sclerops*. In fact, the description by Linnaeus included about twenty references or sources, but because the reference to the Uppsala caiman was the first in the list, Andersson deduced a priority, and coined the binomen *Caiman crocodilus* (Linnaeus, 1758) to replace *Caiman sclerops* (Schneider, 1801). This appraisal was almost universally accepted since, with the notable exception of Federico Medem (1955; 1981). The specimen identified by Lönnberg and Andersson was designated as holotype by Medem (1981: 55) and formally as lectotype by Hoogmoed and Gruber (1983: 379); it is registered under No. UUZM 9 (Wallin 2001: 125). Johann Gottlob Schneider described *Crocodylus sclerops* from two sources, Seba (1734: 104, fig. 10.), and Linnaeus (1749: 121; 1758: 200).

Therefore the lectotype of *Lacerta crocodilus* Linnaeus, 1758 is also a syntype of *Crocodilus sclerops* Schneider, 1801. Among the specimens of the Seba's cabinet recovered during the confiscation of the Stadtholder's collections in 1795 by the Napoleonic armies there are three jars with young *Caiman crocodilus* : MNHNRA 2141, 2142, and 2142A (see below, *Paleosuchus palpebrosus*). Other specimens possibly seen by Oppel include one stuffed from the royal cabinet of Lisbon, brought by Geoffroy Saint-Hilaire, and two young in spirit collected in Cayenne by Richard, MNHN-RA7773, 2138 and 4074 respectively.

The specimen figured by Oppel on plate 49 clearly shows the salient and curved cross bar connecting orbits, drawing the spectacles typical of true caimans. One can see two rows of occipital and five of nuchal scutes, adjoining the dorsal rows. This specimen shows a still contrasting ornamentation, with mottling or vermiculations on the head, large dorsal spots, and stripes on the tail. Dark spots are also present on the mandible, spots which are, in the genus *Caiman*, diagnostic of *Caiman crocodilus yacare* (Daudin, 1801), a southern subspecies sometimes considered as a separate species, and also of *C. latirostris* (Daudin, 1801). The arrangement of the nuchal shields, apparently 4 or 5 rows of 3 to 4 scutes in close contact and protruding rather identifies the first of these taxa, but we remain in doubt. The individual illustrated by Oppel in 1817 (Tiedemann et al., plate 5) has, like the other pictured crocodiles, a more aged appearance and a more contrasting ornamentation. There are two rows of occipital scutes, and 4 rows of 2 to 4 nuchal scutes, barely in contact with the dorsal rows; furthermore, the nuchal rows are seemingly well separated from each other by skin. The eyeglass is loosely figured, and the mandible bears very distinct dark bars. From these last three characters we may conclude that the original specimen (if any) could belong to *Caiman latirostris* (Daudin, 1801). However the snout is not remarkably broad, therefore this specimen could also be a *C. crocodilus yacare*. Remember that Cuvier and therefore Oppel did not distinguish *Caiman crocodilus* (as *Crocodilus sclerops*) from *C. latirostris*. Anyway,

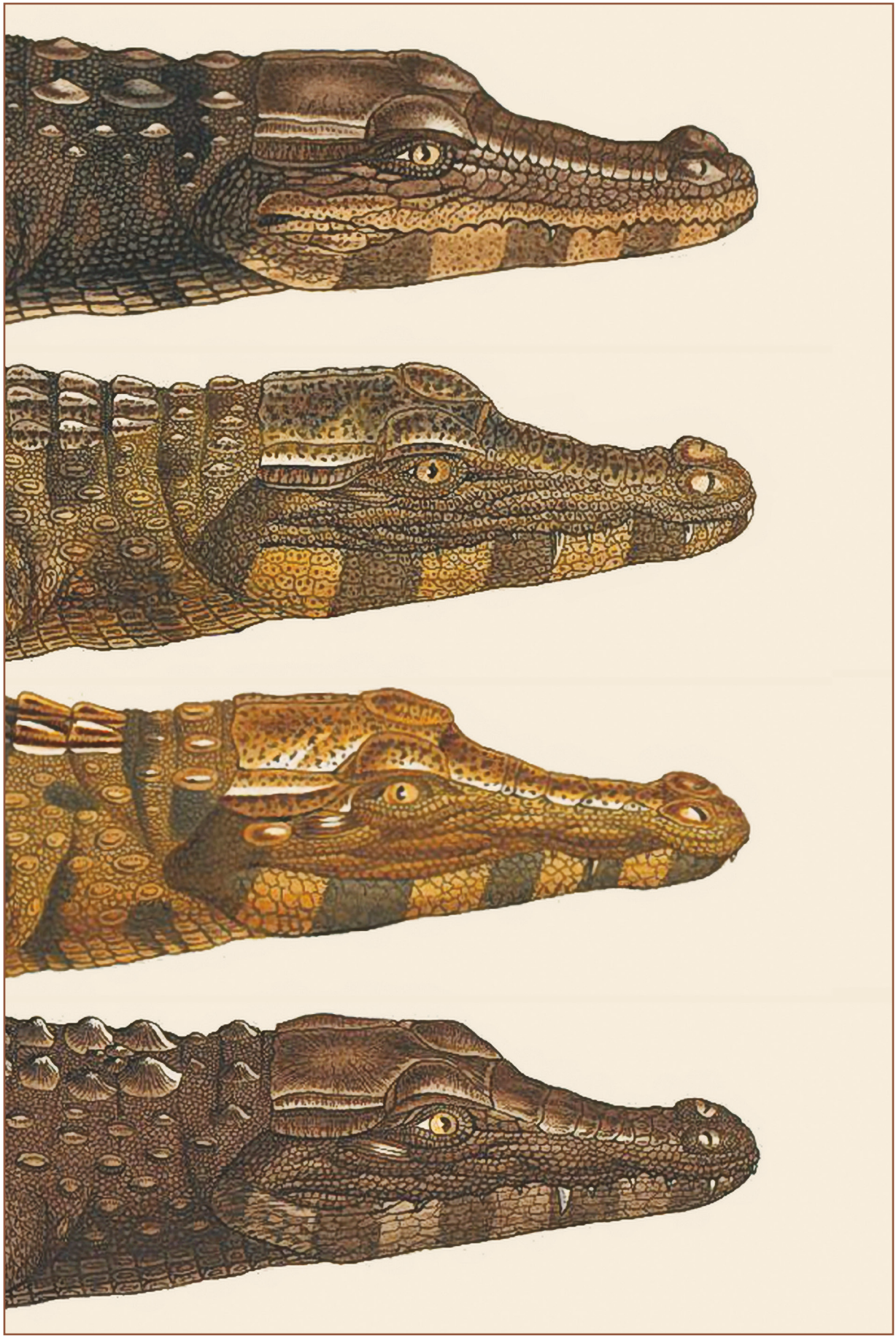


Fig. 6 (left). "Caimans".
Comparison of the ornamentation of the heads of four species of "caimans" as recognized and pictured by Oppel, in Tiedemann, Oppel & Liboschitz 1817. From top to bottom, *Crocodilus lucius, C. sclerops, C. trigonatus*, and *C. palpebrosus*. Oppel thought, erroneously, that the Alligator (*C. lucius*) has, like the other caimans, a lower jaw marked with conspicuous vertical dark bars.

Fig. 7. *Caiman crocodilus*, 1.
1– *Crocodilus sclerops*, full lateral view. TOL (1817, pl. 5, fig.1).
2 – Young. Left: *Jacare ocellata*, Gray (1867, pl. 33); right: *Jacare longiscutata*, Gray (1867, pl. 34). Lithographs by George Henry Ford.
3 – Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 49); *Champsa callifrons*, Natterer (1840, pl. 24); *Champsa punctulata*, Natterer (1840, pl. 25). Second row: Cuvier (1807, pl. 2, fig. 3); TOL (1817, pl. 5, fig. 4); *Champsa punctulata*, Natterer (1840, pl. 25).

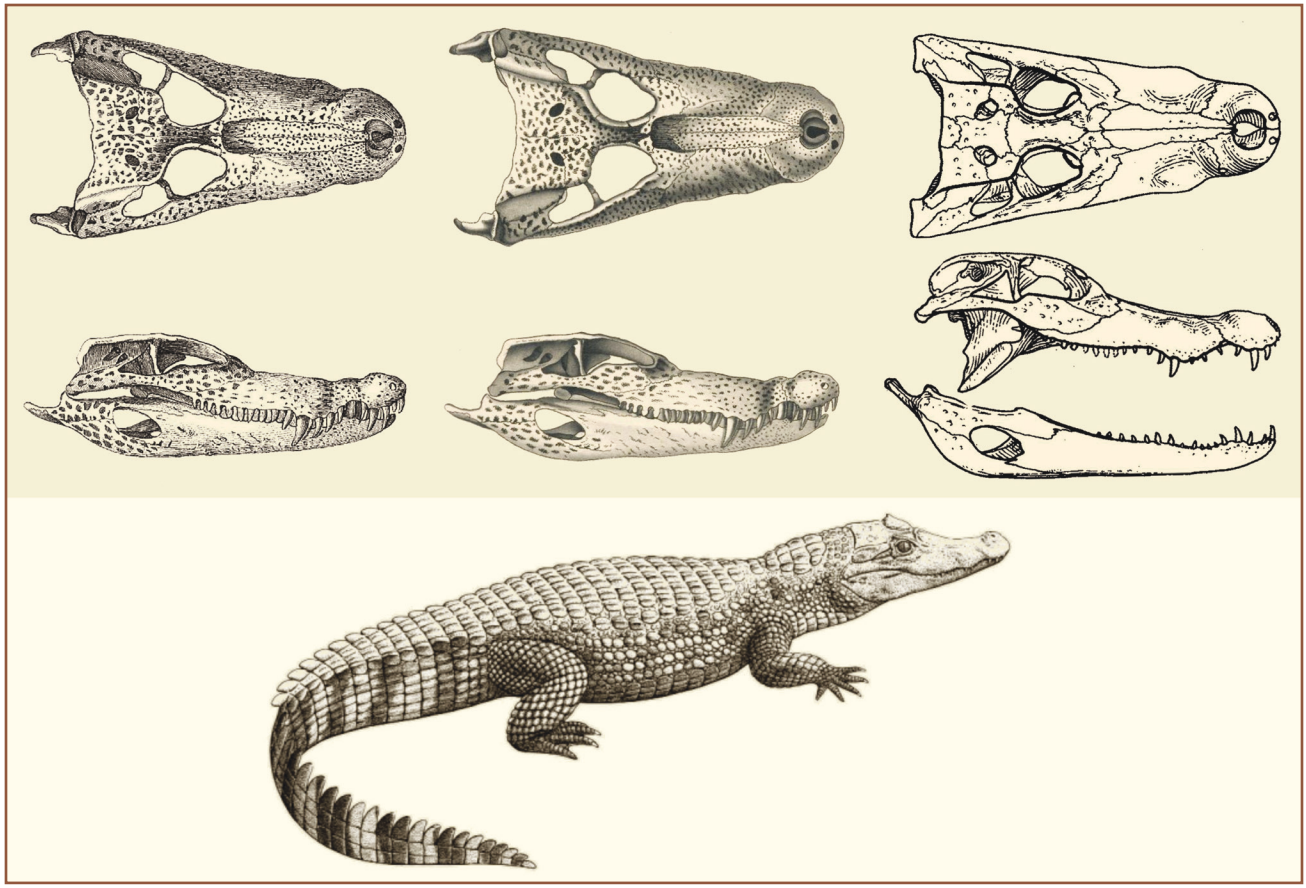


Fig. 8. *Caiman crocodilus*, 2.
1 – Skulls. First row, dorsal view, from left to right: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 7); TOL (1817, pl. 5, fig. 2); Mook (1922, fig. 12A). Second row, lateral view: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 16); TOL (1817, pl. 5, fig. 3); Mook (1922, fig. 12 B & C).
2– *Caiman crocodilus*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

Oppel's drawing may have been executed from several specimens, with addition of his personal "touch".

On the plate numbered 45 Oppel has drawn and painted a specimen with a proportionally short snout, in order to give it a young appearance, although the head is rather small. However, one can not see the typical dark frontal line typical of the hatchlings and very young. The large anterior nuchal and dorsal scutes are moderately prominent; a single row of occipital plates was figured; the middle row of dorsal scutes is lower than the adjacent ones, i.e., less raised than the bordering ones; there are only two rows of projecting scales above the pelvis area: all these features are diagnostic of *P. trigonatus*. On the other hand, the 1817 specimen (illustrated on pl. 7) is, like the other crocodiles in Tiedemann et al., pictured to show an older one, an adult, with a long snout; however it is more vividly colored (notably on the mandible). The tapering of the dorsal rows over the pelvis is not figured at all. Furthermore, on the same figure one can see another flaw: typically, in *Paleosuchus trigonatus*, there are only two rows (rarely 3) of big dorsal scutes at the thighs level. On that point, the watercolor is correct, but the engraving is wrong, showing 4 rows.

***Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807)**

Crocodilus palpebrosus Cuvier, 1807
Plate 47: *Crocodilus palpebrosus* Cv.
Tafel 6: *Crocodilus palpebrosus*
Text p. 64: *Crocodilus palpebrosus* Cuvier
4) Der Kaiman mit knöchernenAugenlidern. Le Caïman à paupières osseuses

Common name: Cuvier's Dwarf Caiman
Range: Northern and northeastern South America
Size: up to 1.5 meter

Cuvier noticed this caiman in 1802 but first thought that it was the male of a species of which the spectacled caiman, characterized by a transverse projecting line in front of the eyes, was the female (Cuvier 1802: 168). In his systematic work (Cuvier 1807) he recognized the identity of the caiman with bony eyelids, finally having at hand a specimen of each sex for both species (Cuvier 1807: 35). He coined the binomen *Crocodilus palpebrosus* (from palpebra: eyelid). He specified "first variety" to distinguish it from the second one which was the current *Paleosuchus trigonatus* (without respect to the priority of publication). Cuvier added that the previously described male was given by Gautier, a laboratory assistant, and originated from Cayenne; however, he did not specify the total number of individuals that he was taking into account. As with other crocodiles, Cuvier illustrated the nuchal shields, on a figure with caption "*Caïman à paupières osseuses. 1re variété*" [Caiman with bony eyelids. 1st variety], and the skull (Cuvier 1807: pl. 1, fig 6 and 17; pl. 2, fig. 2). This skull was probably that of Gautier's specimen: it was extracted and replaced with a molding. Duméril and Bibron (1836: 72) mentioned the first specimen seen by Cuvier, in 1802, 129 cm long and "*type de sa première variété du Caïman à paupières osseuses*" [type of his first variety of the Caiman with bony eyelids], together with four juveniles, long from 29 to 48 cm. Duméril and Duméril (1851) confirmed the existence in the collections of the Museum of the specimen brought by Gautier from Cayenne, as "TYPE of the CAYMAN MALE Cuv. ... and of *Crocodilus palpebrosus* Cuv.". Vaillant (1898: 174) recognized the Gautier's specimen, 129 cm long, considered as the type, currently registered MNHNRA 7530. He mentioned, among others, three juveniles in alcohol from the Cabinet of the Stadtholder (2141 and 2142; length: 18 cm), the first one possibly figured by Seba (1734: pl 104, fig 11), and also the Bosc's specimen "from Carolina" (2146; length 22 cm). These young caimans still exist in the Museum's collections, remaining registered as *Paleosuchus palpebrosus*, but the three Stadtholder's specimens (MNHNRA 2141, 2142, 2142A) undoubtedly belong to the Spectacled Caiman, *Caiman crocodilus*. It is difficult to explain such error from Vaillant, a repeated error just one century later: Thireau et al. (1998: 41), among the specimens from the Stadtholder's collections, mentioned as "*Alligator palpebrosus*" these three hatchlings of *Caiman crocodilus* and furthermore added to the list the specimens registered MNHNRA 2145 and 2149, which actually belong to *Paleosuchus trigonatus* (see the account on that species below). Following Duméril and Duméril (1851), King and Burke (1989: 7) also gave the Gautier's specimen, n° MNHNRA 7530, as "holotype" of the species, and here we formally designate it as lectotype *Crocodilus palpebrosus* Cuvier, 1807.

Oppel (pl. 47) has drawn and painted a specimen with, like his *P. trigonatus*, a short snout, indicating a young age. The angular forehead (*canthus rostralis*; see Medem 1958: 254) is obvious; the occipital region is covered by two rows of large plates (perhaps too large); the dorsal scales are quite lined up; there is no significant tapering or reducing of the number of rows over the pelvis area, between the hind legs. These characters agree well with *Paleosuchus palpebrosus*. The individual represented in Tiedemann et al. (1817: pl. 6) must be an adult, although being quite colorful; the ornamentation is perhaps a bit too regular and contrasted.

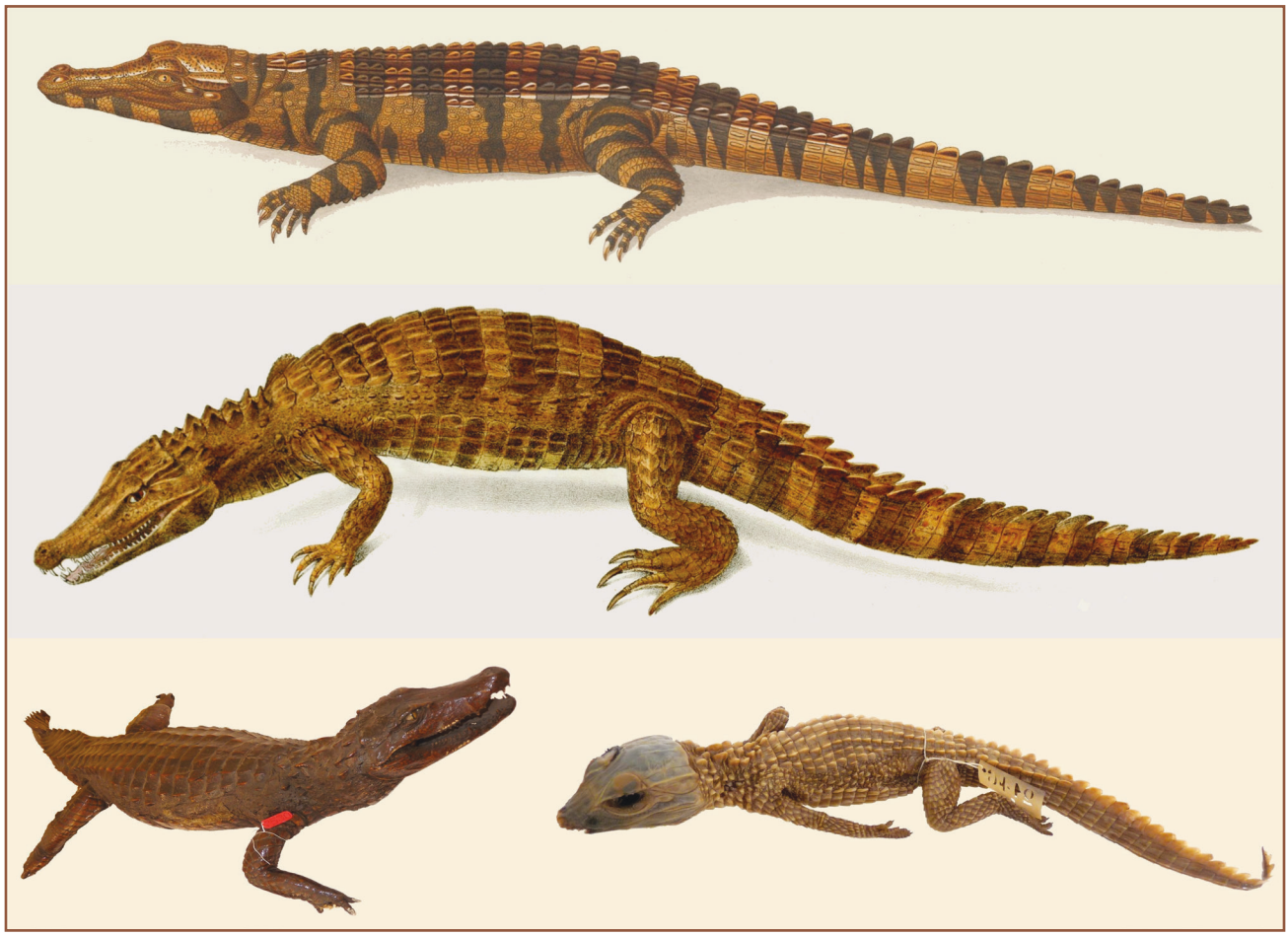


Fig. 9. *Paleosuchus palpebrosus, 1.*
1– *Crocodilus palpebrosus*, full lateral view. TOL (1817, pl. 6, fig. 1).
2. – *Jacaretinga moschifer*, "le petit Crocodile de Bahie", Spix (1825, pl. 1).
3 – Specimens seen by Cuvier and Oppel : left, MNHN¬RA7530, stuffed, collected by Gauthier, Guyana (lectotype of *Crocodilus palpebrosus* Cuvier, 1807); right, MNHN¬RA2146, in alcohol, Bosc's collection, "from Carolina".

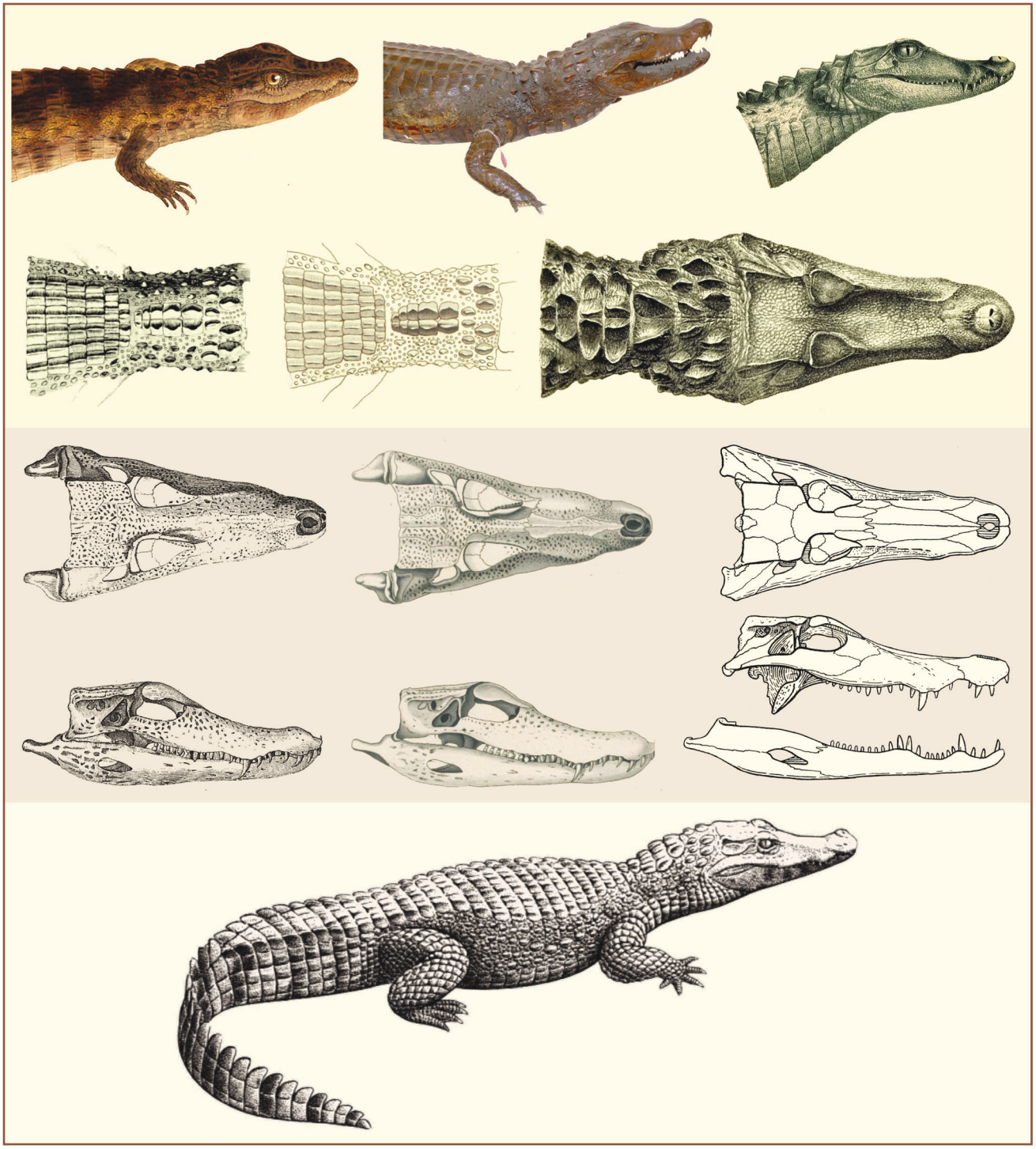


Fig. 10. *Paleosuchus palpebrosus*, 2.
1 – Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 47); stuffed specimen MNH-RA7530 (lectotype); *Champsa gibbiceps*, Natterer (1840, pl. 28). Second row: Cuvier (1807, pl. 2, fig. 2); TOL (1817, pl. 6, fig. 5); *Champsa gibbiceps*, Natterer (1840, pl. 28).
2 – Skulls. First row, dorsal view: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 6); TOL (1817, pl. 6, fig. 2); *Paleosuchus palpebrosus*, Wermuth (1953, fig. 34). Second row, lateral view: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 16); TOL (1817, pl. 5, fig. 3); Wermuth (1953, fig. 34).
3– *Paleosuchus palpebrosus*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

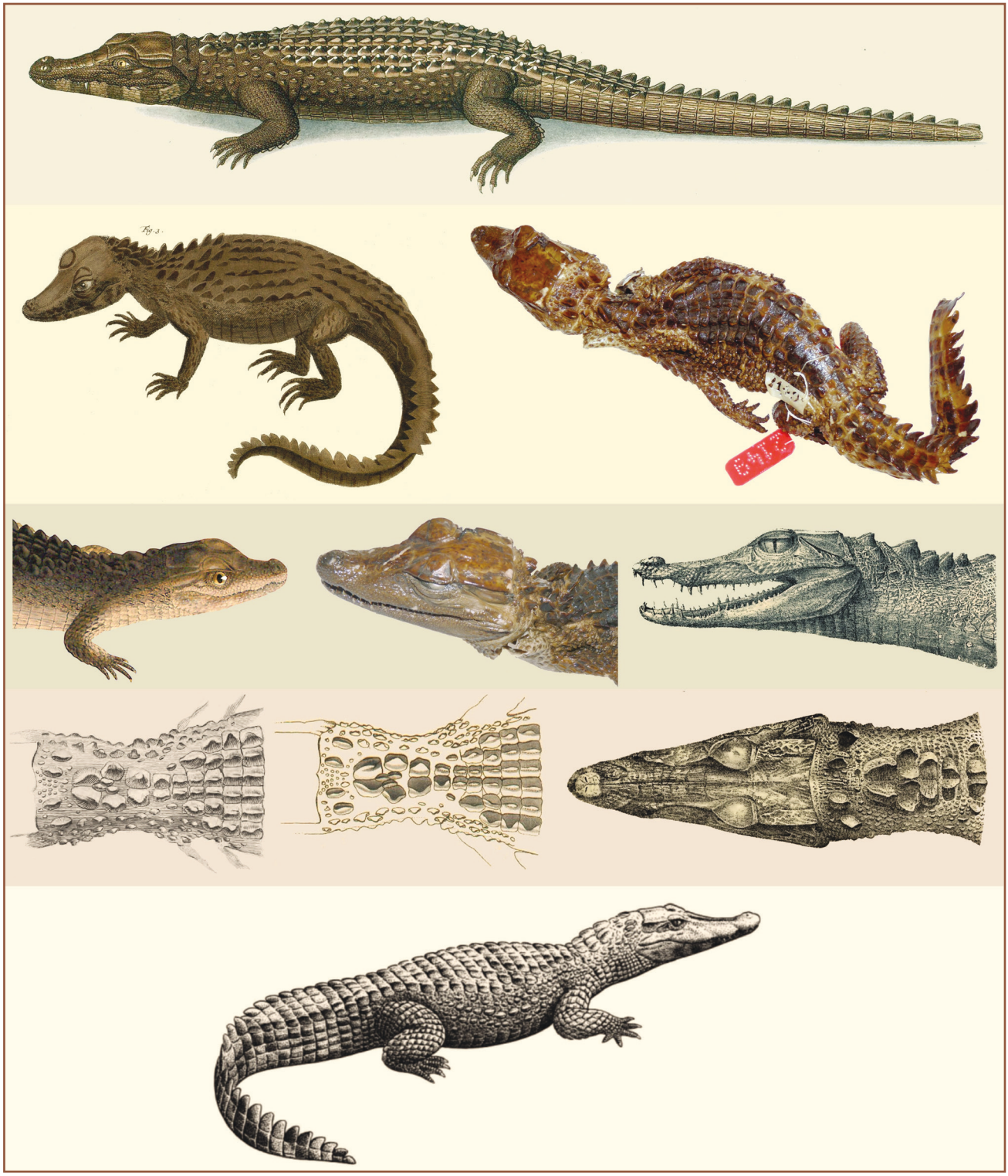


Fig. 11. ***Paleosuchus trigonatus.***
1– *Crocodilus trigonatus*, full lateral view. TOL (1817, pl.7, fig.1).
2 – Left: specimen from Seba's collection (1734: 106, pl. 105, fig. 3). Right: the same specimen, MNHN-RA 2149, in alcohol, present state. Paralectotype of *Crocodilus trigonatus* Schneider, 1801.
3 – Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel's artwork (pl. 45); MNHN¬RA2149; *Champsa trigonata*, Natterer (1840, pl. 26). Second row, Cuvier (1807, pl. 2, fig.1); TOL (1817, pl. 7, fig. 2); *Champsa trigonata*, Natterer (1840, pl. 26). Neither Cuvier nor Oppel had a skull of this species at their disposal. Good sketches of *Paleosuchus trigonatus* skull are given by Mook (1922, fig. 13), reproduced by Wermuth (1953, fig. 32).
4– *Paleosuchus trigonatus*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

Paleosuchus trigonatus (Schneider, 1801)

Crocodilus trigonatus Schneider, 1801
Plate 45: *Crocodilus trigonatus* Cv.
Tafel 7: *Crocodilus trigonatus*
Text p. 66: *Crocodilus trigonatus* Schneider
3) Der zackige Kaiman. Le Caïman hérissé

Common name: Schneider's Dwarf Caiman
Range: Northern South America
Size: up to 1.7 meter

Several plates made by Oppel are based on individuals still present in collections: for instance, such is *Crocodilus trigonatus*. The pictured specimen has a long history, appearing for the first time described and illustrated in Albertus Seba's Thesaurus as "*Crocodilus, Aquaticus, Ceilonicus; mas*" (Seba 1734: 106, pl. 105, fig. 3). In 1801 Schneider (1801: 161), described and named the new species [*Crocodilus*] *trigonatus*, the epithet *trigonatus* alluding to the triangular scales projecting from the nuchal and anterior dorsal regions. That first scientific description was based on four individuals: one in the Göttingen Museum; a second one in the Bloch's Museum (Museum Blochianum) in Berlin, currently labeled ZMB 243, designated as type by King and Burke (1989: 7) and formally as lectotype by Bauer and Günther (2006: 244); a third one noticed as being native to South America by Laurens Theodore Gronow (Gronovius 1763: 10). The fourth one was the Seba's specimen which had been seized from the Stadtholder's collections in Leiden by the Napoleonic Armies and brought to the then new Paris Museum. Cuvier (1807: 13, 20, 35) recognized in the Paris collections one of the Schneider's types of *C. trigonatus*, the one represented by Seba in 1734. Duméril and Bibron (1836: 74) confirmed: 'One of these individuals comes from the office of the Stadtholder, and we have every reason to believe that this is the one that served as a model for the figure of *Crocodilus Ceilonicus, mas* [male] of Seba. Vaillant (1898: 174) added that this Seba's specimen, once kept in the Stadtholder's office, was registered under number 2149 (currently MNHNRA 2149). This caiman, in spirit, still exists in the collections of the Museum of Paris; in connection with the lectotype designation it is a paralectotype of *C. trigonatus* Schneider, 1801.

Cuvier could study four specimens, two dried, two in alcohol. Doubting of the specific identity, he only designated *trigonatus* a variety of his *C. palpebrosus*, although he listed it as a full species in his final table (Cuvier 1807: 20; 35; 39; 64). Cuvier gave an illustration of the nuchal region of this species, identified as "*Caïman à paupières osseuses. 2me variété*" [Caiman with bony eyelids. 2nd variety] (Cuvier 1807, pl. 2, fig. 1). Duméril and Bibron (1836: 72), like Cuvier, did recognize this caiman only as a variety (B) of *C. palpebrosus*—which they named *Alligator palpebrosus*; they confirmed that *trigonatus* was represented by four specimens in the Museum's collections, two naturalized and two in alcohol, including the young represented by Seba, and, among the stuffed specimens, the Adanson's "*krokodile noir*" [black crocodile]. The respective lengths were 119, 82, 89, and 22 cm respectively. Vaillant (1898: 174), using the binomen *Jacaretinga trigonatus*, mentioned the same individuals (plus a fifth one, collected in 1843); he corrected the "89", a misprint, and slightly modified (2 cm) all the measurements, giving the following lengths: 117, 80, 37, and 20 cm. According to him, both specimens in spirit, the smallest, were from the Stadtholder's cabinet. To conclude, the four individuals seen by Cuvier, and most probably by Oppel, are still present in the collections of the Museum of Paris. They include two young in alcohol, from Seba's cabinet then Stadtholder's collections, labeled MNHRA 2145 and 2149. Beside, there are two stuffed specimens, labeled MNHN-RA 7527 and 7525, the first one from "collection de la Sorbonne", the second one labeled by Adanson "*krokodile noir*".

On the plate numbered 45 Oppel has drawn and painted a specimen with a proportionally short snout, in order to give it a young appearance, although the head is rather small. However, one can not see the typical dark frontal line typical of the hatchlings and very young. The large anterior nuchal and dorsal scutes are moderately prominent; a single row of occip-

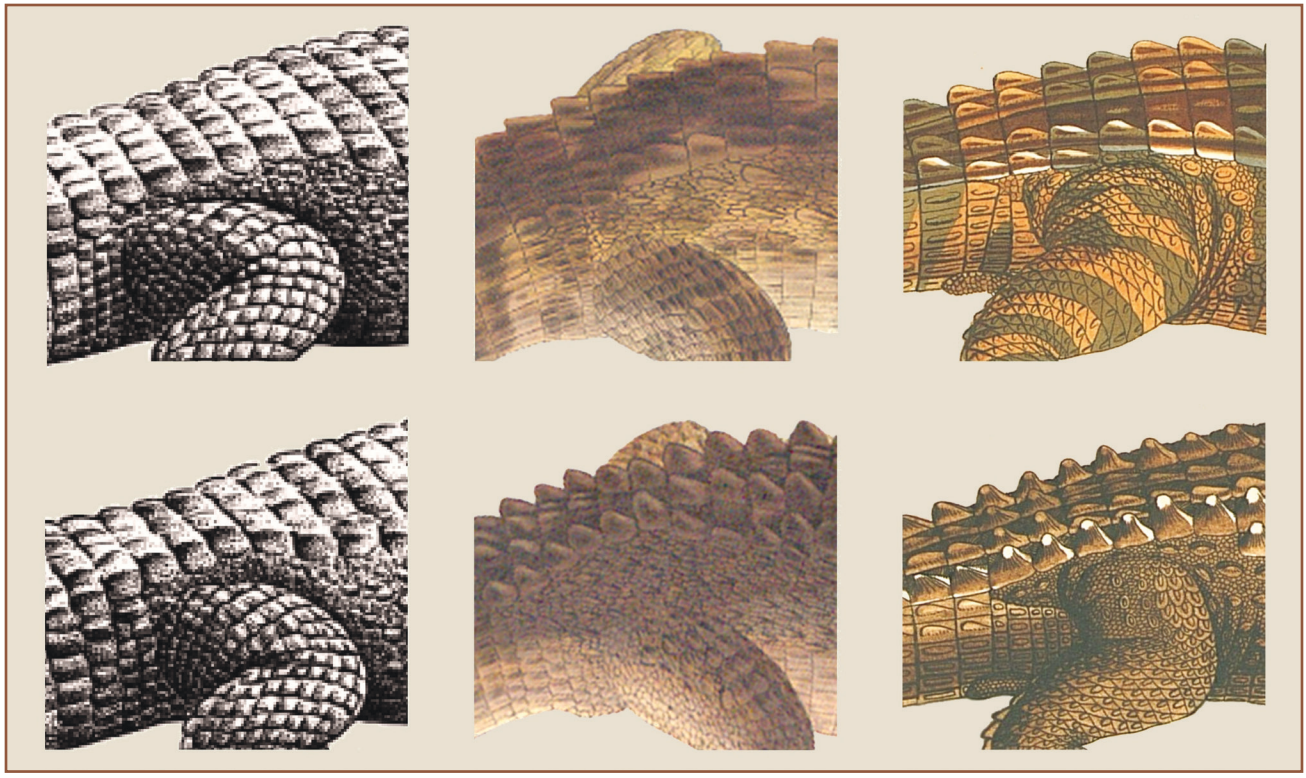


Fig. 12. *Paleosuchus:* dorsal scutes.
Paleosuchus palpebrosus (top row) and *P. trigonatus* (bottom row). As clearly shown on the left figures (CITES illustrations), at the pelvis level the dorsal rows of large scutes are roughly parallel on *P. palpebrosus*, but reduced in number and making a tapering shape (a hourglass) on the rear back of *P. trigonatus*. On the middle figures this difference is also obvious on the young painted by Oppel in Paris. On the right figures, copied from TOL1817 (pl. 6 and 7), depicting adult specimens, Oppel missed to show this character, typical of *P. trigonatus*.

ital plates was figured; the middle row of dorsal scutes is lower than the adjacent ones, i.e., less raised than the bordering ones; there are only two rows of projecting scales above the pelvis area: all these features are diagnostic of *P. trigonatus*. On the other hand, the 1817 specimen (illustrated on pl. 7) is, like the other crocodiles in Tiedemann et al., pictured to show an older one, an adult, with a long snout; however it is more vividly colored (notably on the mandible). The tapering of the dorsal rows over the pelvis is not figured at all. Furthermore, on the same figure one can see another flaw: typically, in *Paleosuchus trigonatus*, there are only two rows (rarely 3) of big dorsal scutes above the hind legs. On that point, the watercolor is correct, but the engraving is wrong, showing 4 rows.

***Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768**

Crocodylus niloticus Laurenti, 1768
Crocodilus vulgaris Cuvier, 1807
? Plate 50: *Crocodilus vulgaris* Cv.
suchus Geoff.
Tafel 8: *Crocodilus vulgaris*
Text p. 68: *Crocodilus vulgaris* Cuvier
5) Das gemeine Krokodil. Le Crocodile vulgaire d'Egypte

***Crocodylus suchus* Geoffroy, 1807**

Crocodilus suchus Geoffroy, 1807
(*Crocodilus viridis* D'Alton & Burmeister, 1854 is a junior objective synonym)
? Plate 50: *Crocodilus vulgaris* Cv.
suchus Geoff.

Common name: Nile Crocodile
Range: Africa, Madagascar
Size: up to 6 meters

The Nile Crocodile is the one whose taxonomy has been and remains the most discussed, from the beginning of the XIXth century, and is still debated. King and Burke (1989: 11) indicate about the type "not traced", while Laurenti, in the original description, gave a single reference, but including two specimens: "Seba 1. 105. 3 & 4.", that is Seba 1734, pl. 105, fig. 3 and 4 (Laurenti 1768: 53). That figure 3 in Seba perhaps shows an undetermined caiman, first syntype of *C. niloticus* Laurenti, 1768, identified "probably" *C. vulgaris* by Stejneger (1933: 120), while figure 4 in Seba undoubtedly shows a *Paleosuchus*, second syntype of *C. niloticus* and one of the types of *Crocodilus trigonatus* Schneider, 1801 (see above). To name the Nile crocodile Lacepède (1788: *Synopsis methodica*) used the name *Lacertus* [sic] *crocodilus* (from Linnaeus, 1758), and Daudin (1801: 367) *Crocodilus niloticus* (from Laurenti 1768), but after the nomenclatural change introduced by Cuvier (1807: 40), who coined the successful name *Crocodilus vulgaris*, Boulenger (1889: 283) was probably the first to resurrect and use *C. niloticus* Laurenti rather than *C. vulgaris* Cuvier.

This nominal species was essentially based on the specimen brought from Egypt in 1802 by Geoffroy Saint-Hilaire, precisely "*des environs de l'ancienne Thèbes*" [from the surroundings of the antique Thebes]. That specimen is figured by Geoffroy himself (1807b: pl. 4, 1); the plate was engraved, slightly modified, from an original drawing ("vélins", No. MNHN 8742, fig.1) made the same year by Henri Joseph Redouté, the artist who participated to the *Expédition d'Egypte*. According to Geoffroy (1807b, caption), it was "*dessiné d'après l'individu que j'ai rapporté d'Egypte*" [drawn from the individual brought from Egypt]. The Redouté's original picture was engraved a second time (by Salvatore Tresca, in 1810), also modified, to illustrate the final publication (Geoffroy 1827), where the total straight length is given: "*longueur, queue déployée : 280 cm*" [total length, including the tail extended, 280 cm]. Duméril and Duméril (1851: 27) indicated that the crocodile brought from Egypt by Geoffroy Saint-Hilaire, described and figured by Cuvier, was the type of *C. vulgaris* and was in the collections of the Museum of Paris. This specimen is mentioned in the 1864 manuscript catalog as No. 990, and in the current catalog as No. MNHNRA 7515. The identification of this specimen, about 170 cm long (only), was recently questioned by Franklin Ross and Edio-Ernst Kischlat (pers. comm. to RB, April 2008), which after a morphological study, was recognized as belonging to *Crocodylus acutus* Cuvier, 1807, the American Crocodile: the dorsal scales are keeled, the most lateral irregularly arranged. This misidentification seems to be quite surprising, among other because Geoffroy had a special interest in crocodiles, "*J'avais un sentiment exquis des espèces de crocodiles*" [I had a delightful opinion on the crocodiles spe-

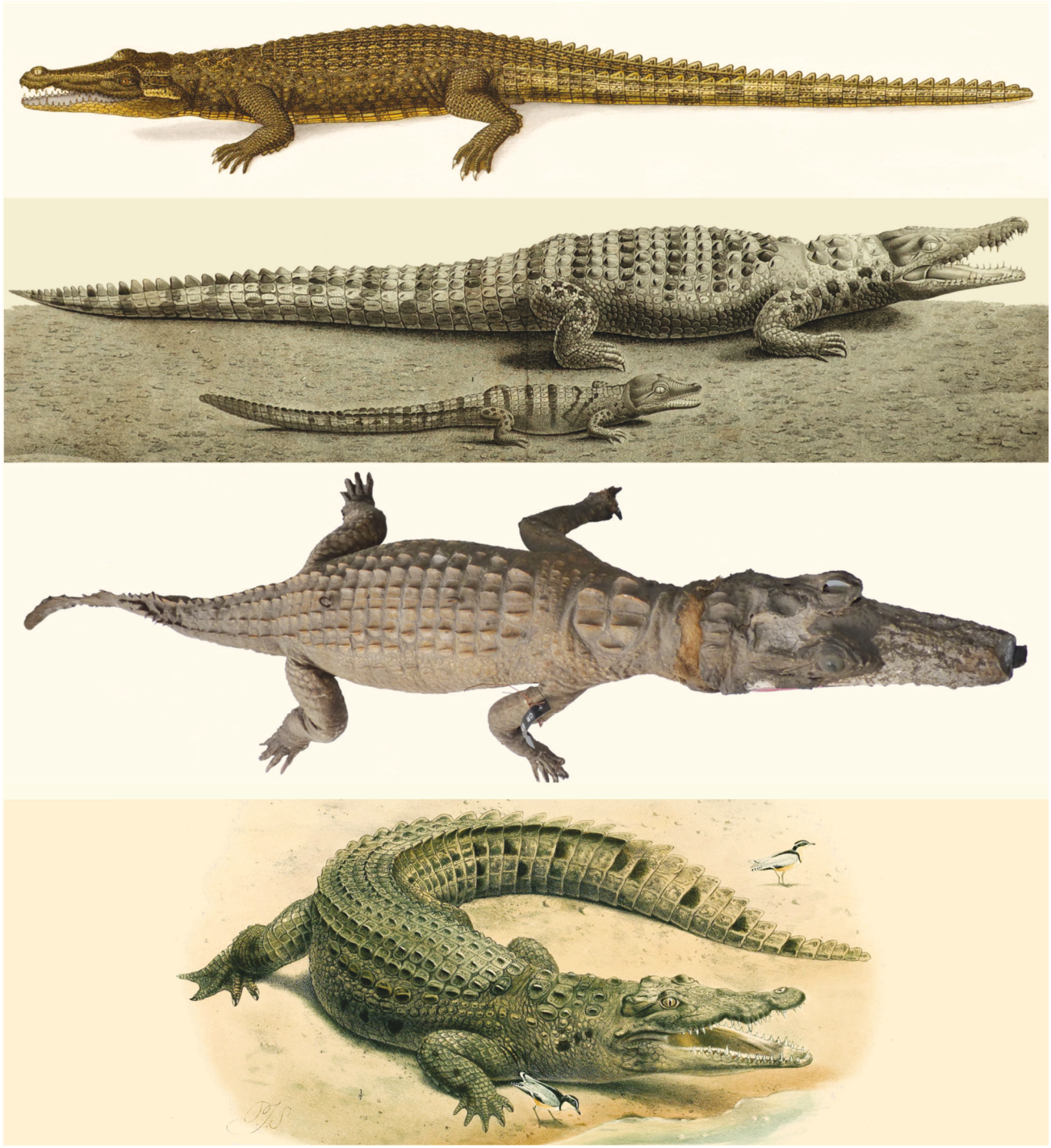


Fig. 13. *Crocodylus niloticus*, 1 (including *Crocodylus suchus*).
1—*Crocodilus vulgaris,* full lateral view. TOL (1817, pl. 8, fig. 1).
2—Nile Crocodiles drawn by Henri Joseph Redouté in Egypt, engraved on a plate (425 x 590 mm) by Salvatore Tresca and printed ca. 1810, intended to illustrate the *Description des crocodiles d'Egypte* by Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, published much later (1827).
3—Adanson "Crocodile vert", MNHN-RA7524, stuffed specimen collected in Senegal by Adanson ca. 1750. Lectotype of *Crocodylus suchus Geoffroy,* 1807.
4—*Crocodilus niloticus,* Anderson (1898, pl. 1). Artwork by Pierre Jacques Smit.

cies]. In his first notes on this subject (Geoffroy, 1803ab) he rightly compared and separated the Nile Crocodile and the Santo Domingo or American Crocodile, outlining their distinctive characters. Actually we do not believe in a mistake by Geoffroy, but in substitution or mislabeling in the collections after him, but a long time ago. Therefore, from the orig-

inal material brought from Egypt by Geoffroy, besides mummies, only one "fresh" skull could remain, in the *Anatomie comparée* collections of the Paris Museum (MNHNAC), a skull probably extracted from the 222 cm specimen dissected in Cairo, but presently unlocated.

Furthermore the same Geoffroy contributed to the taxonomic confusion by recognizing, in 1807, a second Egyptian species, *Crocodilus suchus*, then later, in the "*Description de l'Egypte*" (1827), three new species, *C. complanatus, C. lacunosus,* and *C. marginatus*. In Table 4 are presented the various avatars of the nominal taxa. A new and major taxonomic problem appeared when a western population of the "Nile Crocodile" was identified, first as subspecies (Fuchs, Mertens & Wermuth 1974), then as species (Schmitz et al. 2003; Hekkala et al. 2011): *Crocodylus suchus* was revalidated to name it. Furthermore the use of this nominal species was later challenged by Kischlat and Ross (2013) on nomenclatural grounds (see below). According to the current taxonomy, this western population, either species or subspecies, is named *Crocodylus niloticus suchus* or *Crocodylus suchus* Geoffroy, 1807, or, for these latter authors, *Crocodylus niloticus viridis* or *Crocodylus viridis* D'Alton & Burmeister, 1854. However, we cannot retain that name, clearly used as an objective junior synonym of "*Croc. Suchus*" by D'Alton & Burmeister (1854: 9).

It is necessary to give here some explanations about three specimens allegedly collected in the years 1750' in Senegal by Michel Adanson (see Adanson 1757; 1765), described by Cuvier (1807), therefore most probably seen by Oppel. Unfortunately, Adanson died the very year (1806) that Cuvier worked on crocodiles, preparing his major publication on the subject, and the latter could not have questioned the former. Three current species are involved: *Crocodylus suchus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1807, *Paleosuchus trigonatus* (Schneider, 1801), and *Crocodylus acutus* Cuvier, 1807. The first crocodile was named "*crocodile vert*" (green crocodile) by Adanson, a name presently associated with a stuffed specimen registered as MNHNRA 7524. Amazingly, it was included in the original description of *Crocodilus suchus* by Geoffroy Saint-Hilaire (1807b: 84), and furthermore later formally designated as type (i.e., currently holotype) of the species: "Sénégal: *Adanson*, Croc. vert d'Andanson, Type du Croc. sacré. *Cr. suchus* Geoffr." (Duméril and Duméril 1851: 27). The second crocodile was labeled by Adanson "*krokodile noir du Niger*" [black crocodile of the Niger River, i.e., Senegal River]. Adanson (1757: 73–74) wrote about it: "*On le distingue par sa couleur noire, & par ses mâchoires qui sont beaucoup plus allongées. Il est encore plus carnassier: on le dit même fort avide de chair humaine*" [It is distinguished by its black color, and its jaws are much more elongated. It is even more carnivorous: one says even very hungry for human flesh]. Cuvier, quoting Adanson, modified that comment as "*une seconde espèce de* crocodile*, plus noire, plus cruelle et à museau plus allongé que la* verte*, qui est la* vulgaire" [a second species of *crocodile*, blacker, more cruel and with a more elongated muzzle than on the *green* one, which is the *vulgar*] (Cuvier 1807: 53). The name of "*crocodile noir*" was early associated with a stuffed specimen about 80 cm long, still extant, presently registered as MNHNRA 7525. Neither seen by Duméril and Bibron (1836) nor by Duméril and Duméril (1851), this specimen of the black crocodile was relocated, described and figured by Vaillant (1897; 1898: 179 and Fig. 1), and identified as belonging to *Jacaretinga trigonatus*, currently *Paleosuchus trigonatus*—a South American species. The third crocodile was a specimen in alcohol labeled by Adanson "*Gavial du Sénégal*" (Cuvier 1807: 5354). It was used by Cuvier to describe his new species *Crocodilus biscutatus*, later recognized as a subjective synonym of *Crocodylus acutus*—an American species. The jar holding a probably young specimen was already unlocated before Duméril and Bibron (1836); but with the moving of the specimens, the label "*Gavial du Sénégal*" was for some time fixed to another specimen, precisely a stuffed specimen from the Academy of Sciences, and the second of the syntypes of *Crocodylus biscutatus*. Therefore it appears that among the three crocodiles labeled by Adanson, presumably collected by him and of African origin, two actually belong to New World species, according to the current data. Alexander Strauch (1866: 38) assessed that Adanson did not bring specimens from Senegal, and only labeled crocodiles then kept in the Paris collections; Léon Vaillant (1898: 179–180) was no more confident with Adanson's handwritten labels.

The type specimen (lectotype) of *Crocodilus suchus* is either the stuffed specimen considered as collected by Michel Adanson and named by himself "*Crocodile vert*", currently registered as MNHNRA 7524, a designation based on Duméril and Duméril (1851: 27), "Croc. vert d'Adanson, Type du Croc. sacré. *Cr. suchus* Geoffr." and currently followed by most authors (see above). Or the mummy skull MNHNAC VIII2353, a designation based on Geoffroy Saint-Hilaire (1823: 82), "*mon* Crocodilus suchus *fut, dans le principe, établi d'après un crâne retiré d'une momie de Thèbes*" (my *Crocodylus suchus* was, in principle, established from a skull removed from a mummy of Thebes), as proposed by Kischlat and Ross (2013). So to name the second taxon, these authors used the next and first name allegedly available, *Crocodylus viridis* D'Alton & Burmeister, 1854, and recognized "*the Adanson 'crocodile vert' specimen in Paris*" as the holotype. It is here important to understand what Geoffroy meant exactly with "*dans le principe*", which is presently rather obsolete or philosophical: it is based on principle (Latin *principium*: beginning) and in high French language means "*at first, a priori, by definition, fundamentally*". According to this Geoffroy's sentence, Kischlat and Ross (2013) would be correct in substance, but perhaps not in form, because the current *International Code of Zoological Nomenclature* requires for a lectotype designation either the words "*lectotype*" or "*type*", or that "*the author* [of the taxon] *must have unambiguously selected a particular syntype*" (Anonymous 1999, Art. 74.5). Our aim is here to underline this problem, not to decide which opinion to support.

Oppel has drawn and painted a typical individual, with one row of occipital plates and six nuchal scutes; each scale (body, head, limbs) is most often spotted with black. Very probably, Nile Crocodiles were already present in the "*Cabinet du Roi*", basis of the future Paris Muséum; Lacepède

Table 4. Taxonomical attributions to the Nile Crocodiles as used by Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1807b first column; 1827 second column), Duméril and Bibron (1836, third column; 1851 fourth column). M. Adanson, Bazar Saint-Honoré (J. F. Chabrand), F. Cailliaud, E. Geoffroy, F. S. Thédenat-Duvent, and Musée Charles X (Louvre) are the names of collectors or collections.

Geoffroy Saint-Hilaire, 1807b	Geoffroy Saint-Hilaire, 1827	Duméril & Bibron, 1836	Duméril & Bibron, 1851
• *C. vulgaris* Cuvier 1807 - Specimens from Nil, Etienne Geoffroy	• *C. vulgaris* Cuvier 1807 - Specimens from Nil, Etienne Geoffroy	• *C. vulgaris* Variété A *C. vulgaris* Cuvier 1807 - Specimens from Nil, Etienne Geoffroy *C. lacunosus* Geoffroy 1827 - Mummy from Thebes, Bazar Saint-Honoré (J.F. Chabrand) *C. marginatus* Geoffroy 1827 (part) - Mummy from Egypt, F. Cailliaud (part) *C. complanatus* Geoffroy 1827 (ex errore) - Mummy from Thebes, Bazar Saint-Honoré (J.F. Chabrand); type of *C. lacunosus* Geoffroy 1827, erroneously attributed to *C. complanatus* Geoffroy 1827	• *C. vulgaris* Variété A *C. vulgaris* Cuvier 1807 *C. vulgaris* 'Geoffroy 1807' - same specimen from Nil, Etienne Geoffroy - Mummy from Egypt, Bazar Saint-Honoré (J.F. Chabrand) - Mummies from Egypt F. Caillaud (part)
• *C. suchus* Geoffroy 1807 - Mummy skulls from Egypt Etienne Geoffroy - Contemporary skull from Egypt, Etienne Geoffroy - Specimen from Senegal, Michel Adanson, as "*Crocodile vert du Niger*"	• *C. suchus* Geoffroy 1807 - Mummy skulls from Egypt Etienne Geoffroy - Contemporary skull from Egypt, Etienne Geoffroy - Specimen from Senegal, Michel Adanson, as "*Crocodile vert du Niger*"	• *C. vulgaris* Variété D *C. suchus* Geoffroy 1807 - Specimen from Senegal, Michel Adanson - Specimen from Nil, F.S. Thédenat-Duvent (part)	• *C. vulgaris* Variété D *C. suchus* Geoffroy 1807 - Specimen from Senegal, Michel Adanson, desig nated as **type** - (No mummies)
	• *C. marginatus* Geoffroy 1827 - Mummies from Thebes, F. Cailliaud - Specimens from Nil, F.S. Thédenat-Duvent	• *C. vulgaris* Variété C *C. marginatus* Geoffroy 1827 (part) - Mummies from Thebes, F. Cailliaud (part) - Specimens from Nil, F.S. Thédenat-Duvent (part)	• *C. vulgaris* Variété C *C. marginatus* Geoffroy - Mummies from Thebes, F. Cailliaud (part) - Specimens from Nil, F.S. Thédenat-Duvent
	• *C. lacunosus* Geoffroy 1827 - Mummy from Thebes, Bazar Saint-Honoré (J.F. Chabrand)	• *C. vulgaris* Variété A C. lacunosus Geoffroy 1827 - Mummy from Thebes, Bazar Saint-Honoré (J.F. Chabrand)	• *C. vulgaris* Variété A (no synonym) - Mummy from Thebes, Bazar Saint-Honoré (J.F. Chabrand)
	• *C. complanatus* Geoffroy 1827 - Mummy from Thebes, Musée Charles X, Louvre	• *C. vulgaris* Variété D *C. complanatus* Geoffroy 1827 (ex errore) - Mummy from Thebes, Bazar Saint-Honoré (J.F. Chabrand); erroneously regarded as type	?

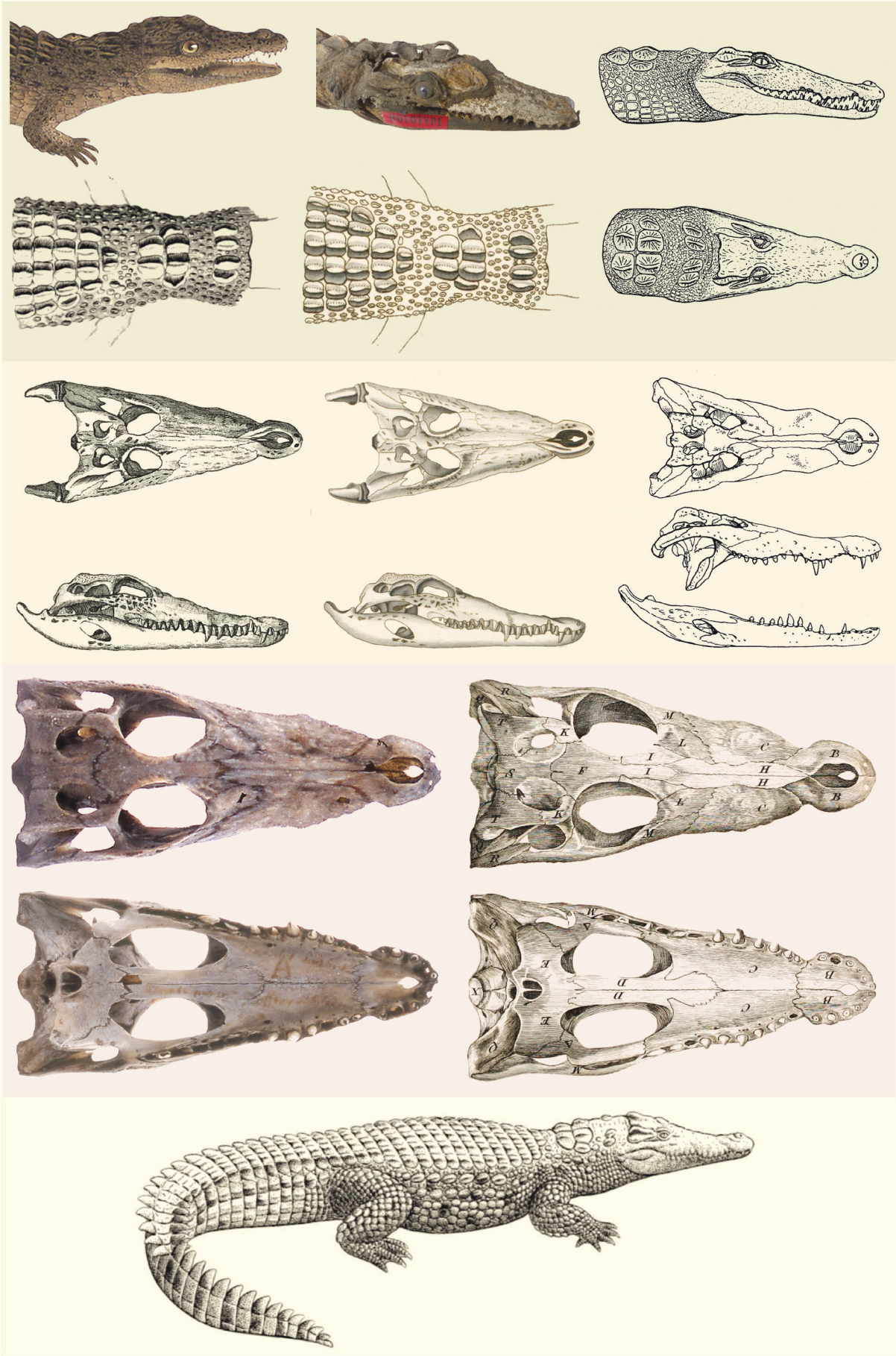


Fig. 14 (previous page). *Crocodylus niloticus*, 2 (including *Crocodylus suchus*).
1—Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 45); Adanson "Crocodile vert", MNHN-RA7524; *Crocodylus niloticus*, Wermuth (1953, fig. 39). Second row: Cuvier (1807, pl. 2, fig.7); TOL (1817, pl. 8, fig. 2); *Crocodylus niloticus*, Wermuth (1953, fig. 39).
2—Skulls. First row, dorsal view, from left to right: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 5); TOL (1817, pl. 8, fig. 3); Mook (1922, fig. 6A). Second row, lateral view: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 12); TOL (1817, pl. 8, fig. 3); Mook (1922, fig. 6 B & C).
3—Left: skull MNHN-AC-VIII-2353, extracted from a mummy of Thebes, collected by Geoffroy who attributed it to his new *Crocodilus suchus* (1807: 84); on the palate is written "crocodiles suchus Ad'Egypte par Mr Geoffroy St Hilaire". Right: drawings of this skull by Henri Joseph Redouté (see fig. 1), published by Geoffroy (1807b, pl. 3, fig. 2 & 3) as "Crâne du crocodile suchos, dessiné de grandeur naturelle, d'après le crâne d'un crocodile conservé en momie". Paralectotype of *Crocodylus suchus* Geoffroy, 1807.
4—*Crocodylus niloticus*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

(1788: pl. 14) gave an illustration of a crocodile in an Egyptian landscape, but one can just assume that it was a true crocodile. Among the large plates illustrating the *Expédition d'Egypte*, here is one (Reptiles, pl. 2, fig. 11') depicting together two Nile crocodiles, one adult long of 280 cm (see above) and one juvenile about 140 cm long according to the size of the adult, but looking much younger (Geoffroy 1827). However, it appears that the young specimen was not brought to the Paris Museum, and obviously Oppel did not use these pictures which he certainly ignored. Nevertheless Cuvier (1807) had at his disposal at least ten specimens, including "*des individus de un et deux pieds ... et un individu très petit, à peine sortant de l'œuf*" (individuals of one and two feet ... and one individual very small, just out of the egg). Therefore it is impossible to know which one was or were used by Oppel when he drew the juvenile on his plate 50, and later the adult on the plate 8 in Tiedemann et al. (1817). Contrary to the plate in the *Expédition d'Egypte*, where both specimens show a well contrasted ornamentation, with dark bands sharply delimited, Oppel's young and adult has a coloration agreeing more closely with the description by Cuvier (1807: 42) : "*La couleur du dessus est un vert de bronze plus ou moins clair, piqueté et marbré de brun; celle du dessous un vert jaunâtre*" (The color of the back is a bronze green more or less lightened, speckled and mottled with brown; underside yellowish green).

Tiedemann, Oppel & Liboschitz (1817: 68–72) were aware of the wide range of the "*gemeine Krokodil*", extending to Abyssinia, Gambia, Congo, Madagascar … Besides, they mentioned the description by Geoffroy of *Crocodylus suchus*, but of course they followed Cuvier: "*Aus dem von Herrn Cuvier über diesen Gegenstand angestellten Forschungen geht hervor, dass die von Hrn. Geoffroy aufgestellte Art bis jetzt nur als eine bloße Varietät des gemeinen Krokodils angesehen werden darf*" (From the investigations made by Monsieur Cuvier on this subject, it appears that the species presented by Mr. Geoffroy may hitherto be regarded as a mere variety of the common crocodile), and added that none among the old authors had the knowledge of two species of Nile crocodiles. Furthermore, Oppel himself saw in the Paris Museum two specimens attributed to this "Varietät", but wrote nothing about possible differences. In the present state of knowledge, we find it impossible to identify Oppel's Nile crocodile plates at the subspecific (or specific: vicariant species, partly sympatric species) level, waiting for the publication of external diagnostic characters to check his illustrations. But according to the above data, the latter most probably depict *Crocodylus niloticus* stricto sensu.

Crocodylus porosus Schneider, 1801

Crocodilus porosus Schneider, 1801

Crocodilus biporcatus Cuvier, 1807 (nomen novum)

Plate 52: *Crocodilus biporcatus* Cv.

Tafel 9: *Crocodilus biporcatus*

Text p. 72: *Crocodilus* Cuvier

Crocodilus porosus Schneider

6) Das gefleckte Krokodil. Le Crocodile à deux arêtes

Common names: Estuarine Crocodile, Indo-Pacific Crocodile, Saltwater Crocodile.

Range: Indo-Pacific, from India and Sri Lanka to southern China, northern Australia and Fiji. Extirpated from Seychelles.

Size: up to 7 meters.

Schneider (1801: 159) described [*Crocodilus*] *porosus* from four individuals, three from the Göttingen Museum (*Museum Goettingense*), now transferred in the Museum Alexander Koenig in Bonn, and one in the Bloch's Museum (*Museum Blochianum*), in Berlin; in addition, he mentioned specimens figured by Seba (1734 p. 104, fig. 12) and Knorr (1767 p. 5, fig. 4). Wermuth (1954: 485 and pl. 43) described and figured the specimen of the *Museum Blochianum*, currently No. 278 ZMB in Berlin Museum, and designated it as lectotype; the designation was confirmed by Bauer and Günther (2006: 245).

Cuvier (1802 pl. 2, fig 1) illustrated without nomenclatural identification the skull of this species, from "*un individu qui n'avoit qu'un pied de long*" (an individual that was only one foot long), as he specified five years later (Cuvier 1807: 49) when he described and named that species under the binomen *Crocodilus biporcatus* (Cuvier, 1807: 48–49). He alleged that the new name (alluding to the two ridges on the snout) is more significant than *C. porosus* (of which the scutes are pierced with pores). On a nomenclatural point of view, we are in the presence of a *nomen substitutum*, and the type of the second species is that of the first. For his work Cuvier had at hand "*cette espèce dans tous ses âges, depuis la sortie de l'œuf jusqu'à la taille de douze pieds*" (this species in all ages, since hatching up to the size of twelve feet). The same year a fine drawing of an adult specimen was made by the artist Henri Joseph Redouté ("vélins", MNHN No. 8742, fig. 2), but apparently it was never published. Duméril and Bibron (1836: 119) have at their disposal several skeletons (one 17 feet long = 5.50 m) and sixteen other specimens in alcohol or naturalized. One among these specimens, a juvenile still extant in the collections of the Museum of Paris (currently No. MNHNRAA.972), coming from the Stadtholder's collections, is undoubtedly the one represented by Seba (1734: 104, fig. 12), and therefore one of the syntypes of *C. porosus* Schneider, 1801, presently a paralectotype. On the other hand, it is by mistake that the naturalized specimen No. MNHNRA 7810 is registered as type of *C. biporcatus* Cuvier, 1807 in the unpublished current catalog of the Paris Museum. Still among these specimens, there are also hatchlings collected in the Seychelles, where the species is now extinct.

The specimen drawn and painted by Oppel (plate 52) shows numerous pores on the scales (flanks, limbs) and two typical preocular keels; the occipital region bears two distinct plates, an uncommon condition in this species; flanks, tail and limbs are marked with dark elongated spots, larger on the back, small on top of the head. In Tiedemann et al. 1817, pl. 9 the adult figured crocodile is not very distinct from the 1807 Redouté's drawing, at least for the ornamentation and possibly its age. The body shows well defined dark bands on the tail and on the back; the elongated blackish spots on the flanks are more realistic. On the snout, the "*biporcatus*" typical ridges are only faintly marked.

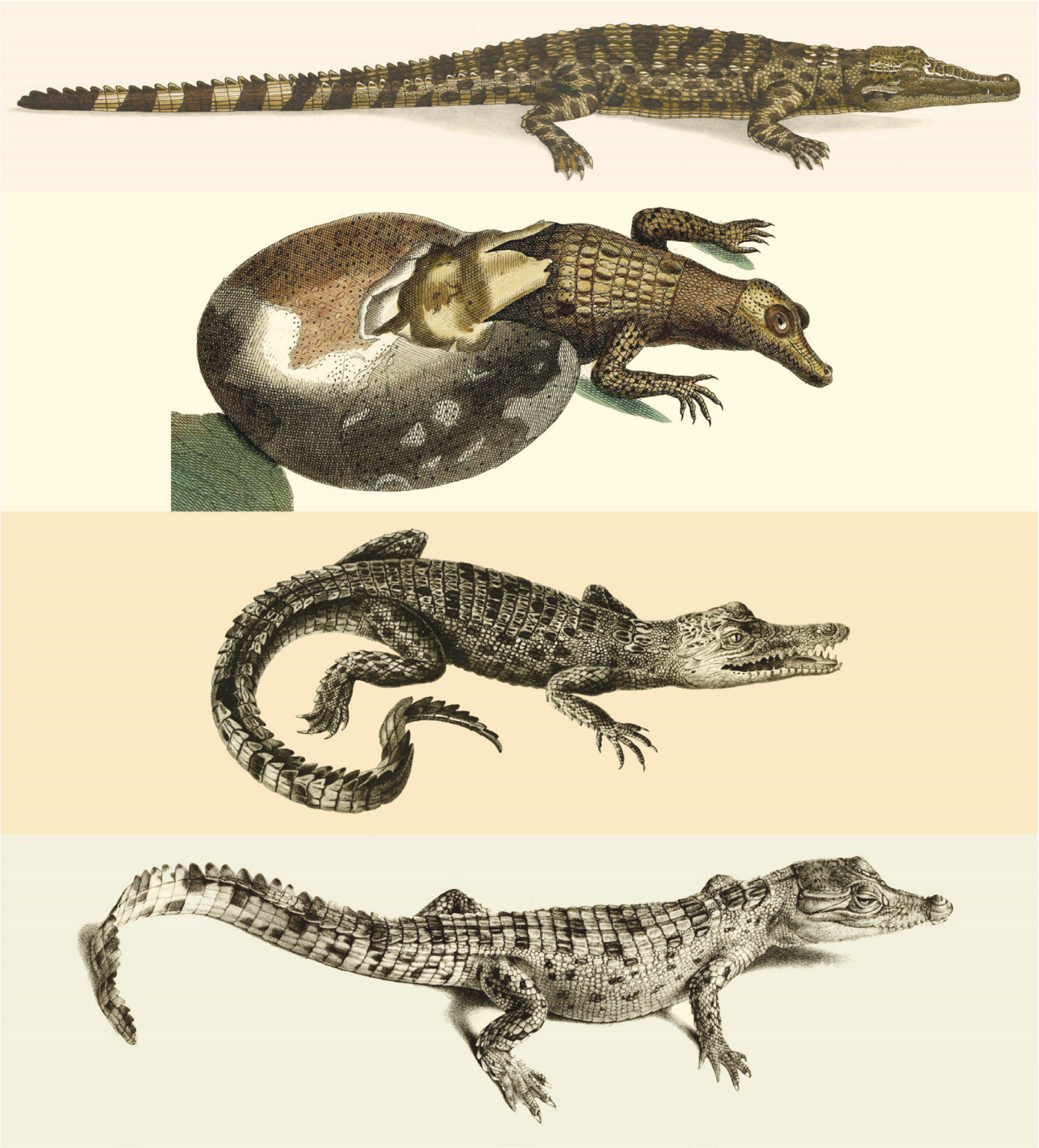


Fig. 15. *Crocodylus porosus, 1.*
1—*Crocodilus biporcatus*, full lateral view. TOL (1817, pl. 9, fig. 1).
2—Hatching crocodile, "Fœtus Crocodile Ceilonici, ex ovo prodiens", drawn by Seba (1734: 160, pl. 103, fig. 1). Cuvier (1807: 50) identified it as belonging to his *Crocodilus biporcatus*: "C'est bien cette espèce que représente la figure I, planche CIII de Séba, tome I. Nous possédons l'individu de Séba au Muséum; il venoit de Ceilan, selon cet auteur" (Cuvier 1807: 50). Presently this specimen is considered as being lost.
3—*Crocodilus biporcatus*, Guérin -Méneville (1829, pl. 2, fig. 1), drawn by himself and Antoine Germain Bévalet. Copied in Cuvier (1834: pl. 3) then by Drapiez (1853 : pl. 54).
4—*Crocodilus pondicerianus*, Günther (1864, pl. 7), juvenile, holotype of *Oopholis pondicherianus* Gray, 1862. Lithograph by George Henry Ford.

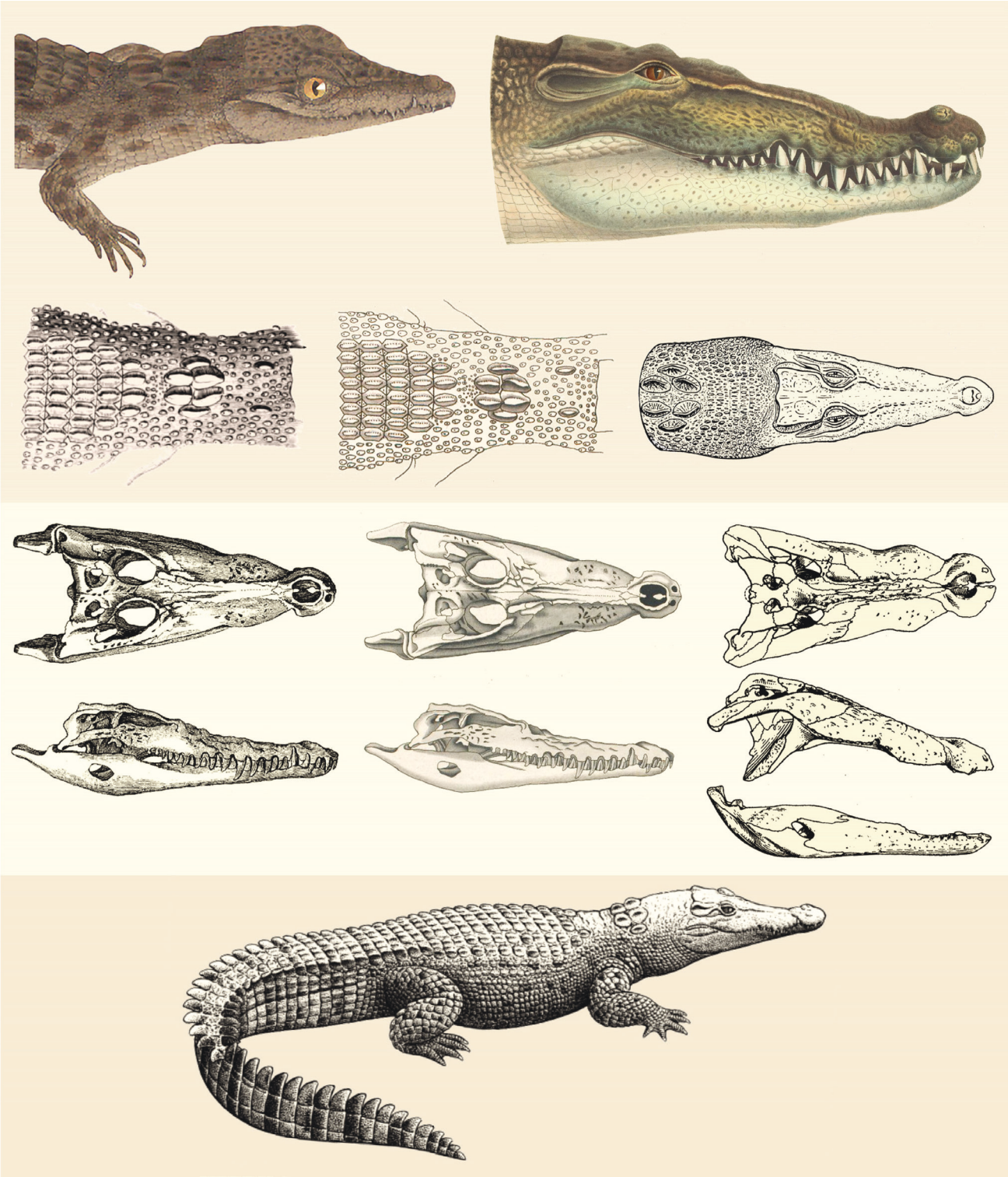


Fig. 16. *Crocodylus porosus*, 2.
1—Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 52); *Crocodilus biporcatus*, Schlegel (1837, pl. 1). Second row: Cuvier (1807, pl. 2, fig. 8); TOL (1817, pl. 9, fig. 6); *Crocodylus porosus*, Wermuth (1953, fig. 52).
2—Skulls. First row, dorsal view, from left to right: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 4); TOL (1817, pl. 9, fig. 3); Mook (1922, fig. 7A). Second row, lateral view: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 13); TOL (1817, pl. 9, fig. 3); Mook (1922, fig. 7 B & C).
3—Crocodylus porosus. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

Crocodylus rhombifer Cuvier, 1807

Crocodilus rhombifer Cuvier, 1807

Planche 44: *Crocodilus rhombifer* Cv.

Tafel 10: *Crocodilus rhombifer*

Text p. 75: *Crocodilus rhombifer* Cuvier

7) Das Krokodil mit der Raute. Le Crocodile à losange

Common name: Cuban Crocodile.
Range: Cuba.
Size: up to 5 meters.

Cuvier described this new species having two specimens of unknown origin, one complete from the cabinet of the Academy of Sciences, the second, mutilated, from the Museum collections; the skull of the second one was prepared, although it is not illustrated in the original description (Cuvier, 1807); the figure, by Laurillard, appeared the next year (Cuvier, 1808, pl. 1, fig. 15). Much later, King and Burke (1989: 13) mentioned two syntypes, unlocated in the Paris Museum, and a possible third type in the Natural History Museum in London, registered in the 1889 catalog of Boulenger; in fact, the latter wrote that this specimen was in the collections of Ramón de la Sagra, then obtained by exchange with the Paris Museum (Boulenger 1889: 287). Duméril and Duméril (1851: 27) mentioned a "*type du cr. à losange,* rhombifer *Cuv.*" The same specimen was again registered, as "*mounted*" (naturalized), in the 1864 manuscript catalog, under the former No. 966. This specimen has not been located since, as well as the remains of the second syntype. It may have been given as "*double*", because in 1833 the Paris Museum had received several individuals from Cuba given by Ramón de la Sagra: three were reported in 1864, which are still present in the collections of that Museum.

On his plate 44 Oppel perfectly represented the new species, probably from the first individual, since the museum did not receive until 1833 new specimens from Cuba, as seen above. In the illustration the "*diamond*" on the head, from which the species is named is obvious, as well as the typical roughness of the limbs scales. The specimen depicted in 1817 (pl. 10) is significantly different from the first one, although most probably based on the same individual: in addition to an elongated snout, it can be distinguished by the configuration of the jugal and supralabial area, where are ridges and a much more complex scalation. The typical "*diamond*" is even greater; however, the roughness of the limbs is not suggested. Once again it is doubtful that Oppel has had before his eyes the specimen, this time an adult, which he was drawing.

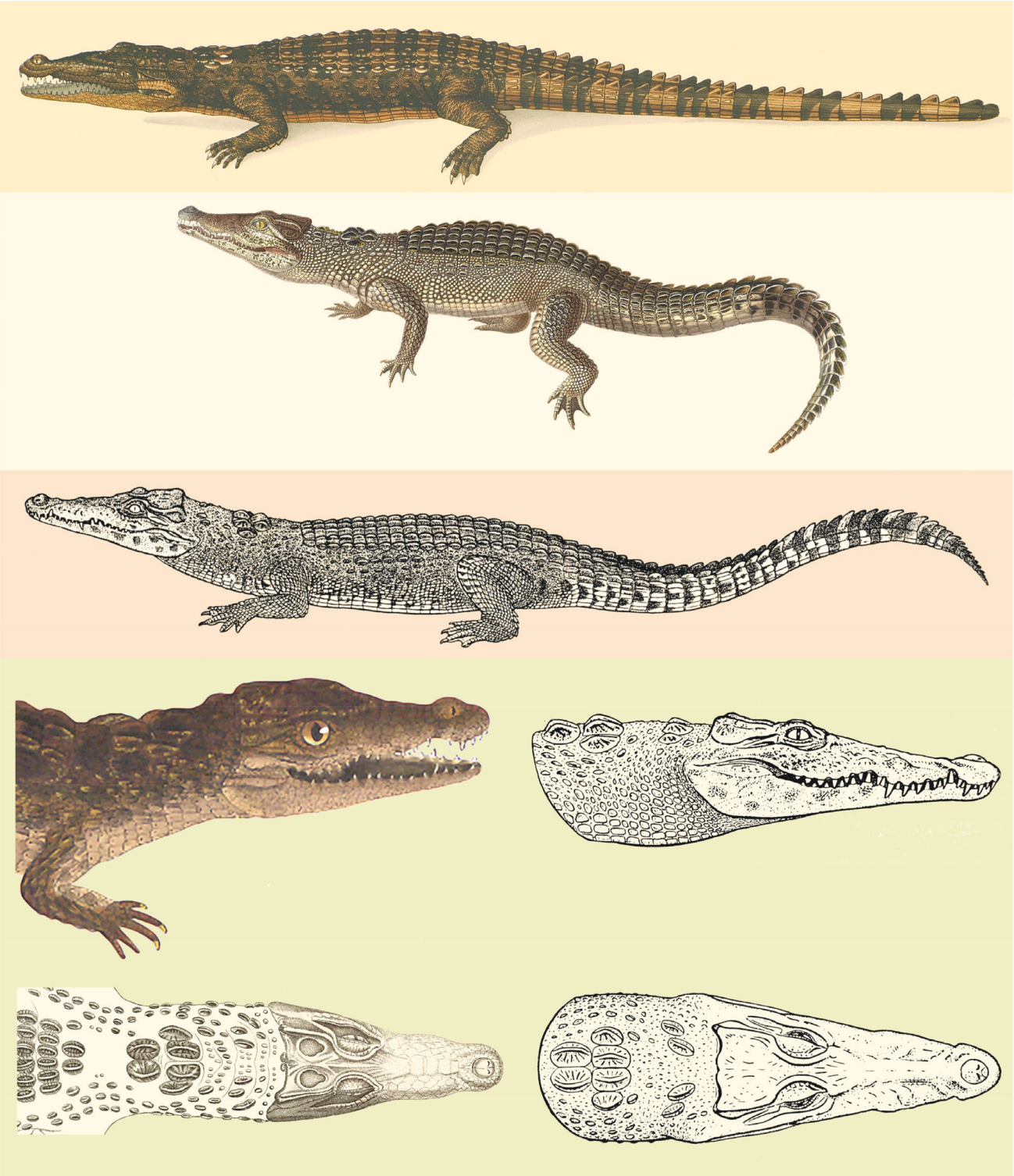


Fig. 17. *Crocodylus rhombifer*, 1.
1—*Crocodilus rhombifer*, full lateral view. TOL (1817, pl. 10, fig. 1).
2—*Crocodilus rhombifer*, Cocteau in De la Sagra (1841, pl. 4). Artwork by Jean Gabriel Prêtre.
3—*Crocodylus rhombifer*, Wermuth (1953, fig. 1). Drawing by Gerhard Richter.
4—Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 44); Wermuth (1953, fig. 50). Second row: Cocteau in De la Sagra (1841, pl. 4, fig. 1); Wermuth (1953, fig. 50).

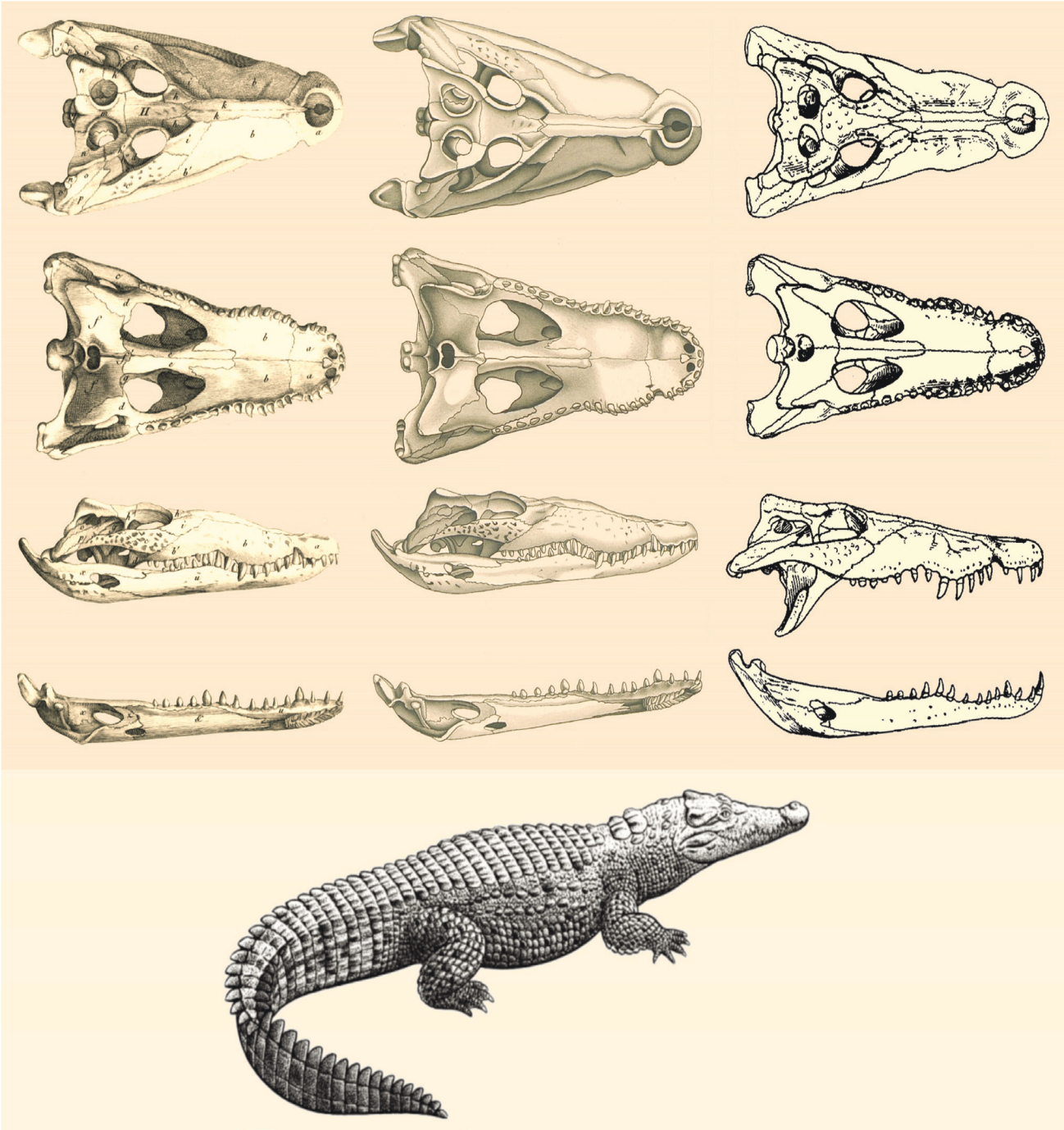


Fig. 18. *Crocodylus rhombifer*, 2.
1—Skulls. First row, dorsal view, from left to right: Cuvier (1808, pl. 1, fig. 1); TOL (1817, pl. 10, fig. 2); Mook (1922, fig. 8A). Second row, ventral view: Cuvier (1808, pl. 1, fig. 2); TOL (1817, pl. 10, fig. 3); Mook (1922, fig. 8 E). Third row, lateral view: Cuvier (1808, pl. 1, fig. 3); TOL (1817, pl. 10, fig. 4); Mook (1922, fig. 8 B). Fourth row, lateral view, mandible: Cuvier (1808, pl. 1, fig. 4); TOL (1817, pl. 10, fig. 5); Mook (1922, fig. 7 C).
2—*Crocodylus rhombifer*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

***Crocodylus siamensis* Schneider, 1801**

Crocodilus siamensis Schneider, 1801
Crocodilus galeatus Cuvier, 1807 (nomen novum)
Plate: not drawn
Tafel 11: *Crocodilus galeatus*
Text p. 76: *Crocodilus galeatus* Cuvier
8) Das gehelmte Krokodil. Le Crocodile à casque

Common name: Siamese Crocodile.
Range: Indochina, Java, Borneo.
Size: up to 4 meters

At Cuvier and Oppel's time, the Siamese crocodile was "scientifically" only known by an engraving, originally published by the Jesuit Fathers in Siam (Anonymous 1688; sometimes attributed to Goüye), and by its subsequent reproductions. A copy appeared in 1733 (Anonymous 1833), sometimes attributed to Duverney because the author of both joined descriptions was in part Joseph Guichard Du Verney or Duverney (16481730), a physician and professor of anatomy who was mentioned as such: "avec les réflexions de M. Du Vernay". A second copy, slightly modified, was published in 1799 (Faujas [de] SaintFond), but identified as "Crocodile du Nil". Schneider (1801) gave it the name of *Crocodilus siamensis*, which Cuvier (1807: 5152) changed into *Crocodylus galeatus* (*nomen substitutum*), following his rule (Cuvier 1807: 28): "Obligé d'établir pour ces espèces une nomenclature nouvelle, j'éviterai de la prendre dans les noms de pays, parce qu'il en est aucune qui soit absolument propre à un pays déterminé..." (Obliged to establish for these species a new nomenclature, I will avoid taking it in the names of countries, because there is none that is absolutely unique to a particular country...). King and Burke (1989: 14) indicated "*Types: Illustrations in Du Vernay 1733 … plate 64, between pages 254255*". Actually this reference is just a copy of the previous work (Anonymous 1688), as seen above.

Oppel did not try to draw and paint a young *C. galeatus*, but to complete the 1817 monograph, he did modify again and more deeply the original 1688 engraving. He gave the crocodile a more slender body, and exaggerated the projecting bumps of the head (perhaps to justify the name given by Cuvier, *Crocodilus galeatus*, i.e., the Helmeted crocodile). On the other hand, Oppel provided ornamentation by adding dark bands on the trunk and tail which are not shown on the original, and corrected some inaccuracies, in connection with his knowledge of the crocodiles: addition of free fringed scales along the posterior edge of the limbs, and meeting of the two lateral ridges of scutes above the tail, well before its tip. The specimen depicted in 1688 by Jesuit Fathers in Siam was designated as lectotype by Ross et al. (1995: 300).

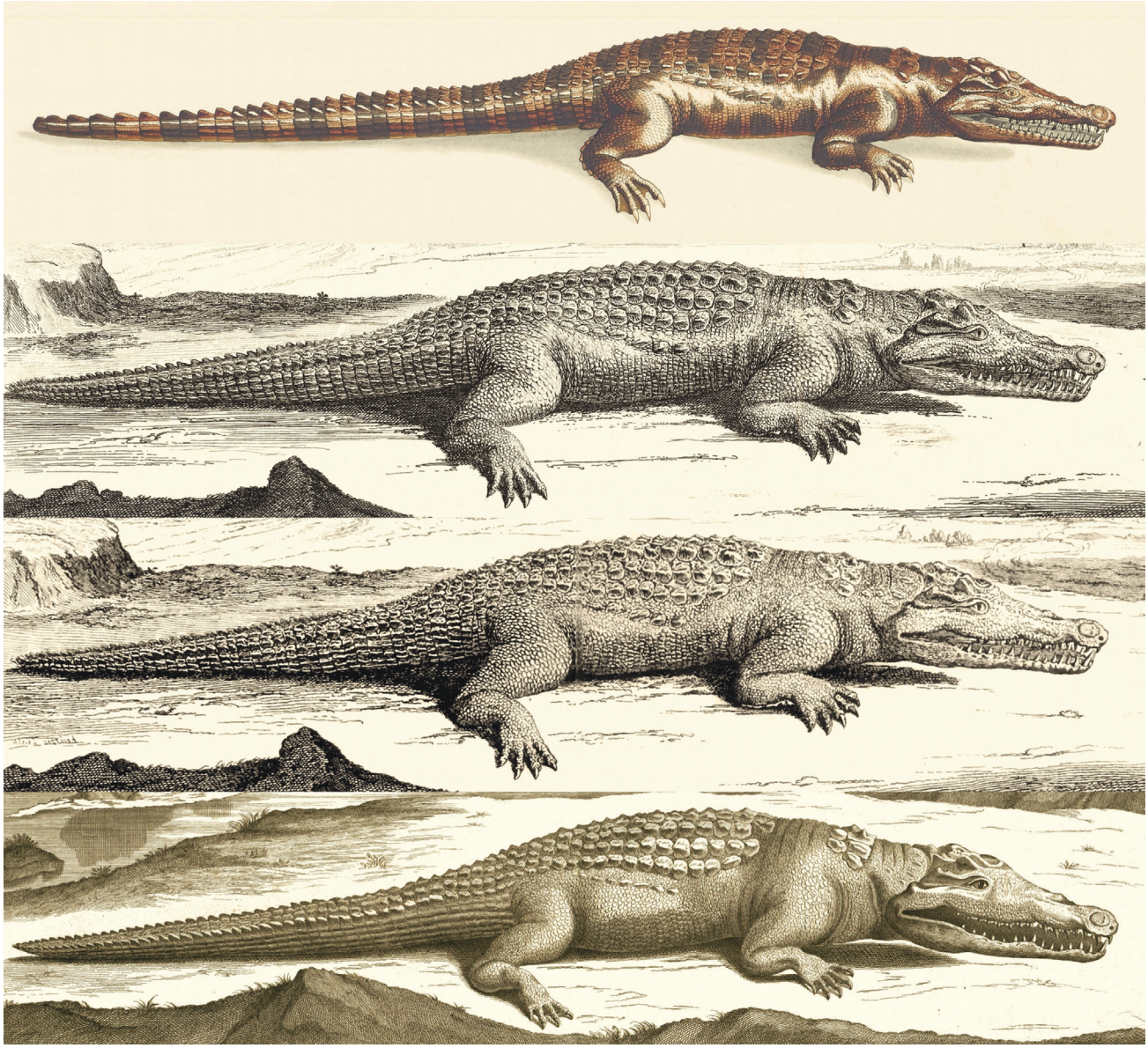


Fig. 19. *Crocodylus siamensis*, 1.
1—*Crocodilus galeatus*, full lateral view. TOL (1817, pl. 11, fig. 1). Illustration adapted from the following figures.
2—"La figure du plus grand des trois crocodiles", Anonymous (1688, pl. 1). The description was at partly written by Du Verney (see text).
3—"La figure du plus grand des trois crocodiles", Anonymous (1733, pl. 64). Copy (illustrations re-engraved and text very slightly modified) of the former.
4—"Crocodile du Nil", Faujas [de] Saint-Fond (1799, pl. 43). Clearly a modified copy, misidentified, of the former. The most obvious modifications made by Oppel are: an ornamentation with vertical dark bands; a fringe of scales on the back side of the rear limbs; a longer tail with keels meeting before the tip; a correct number of claws. Aset of characters that he has regularly observed on other species.

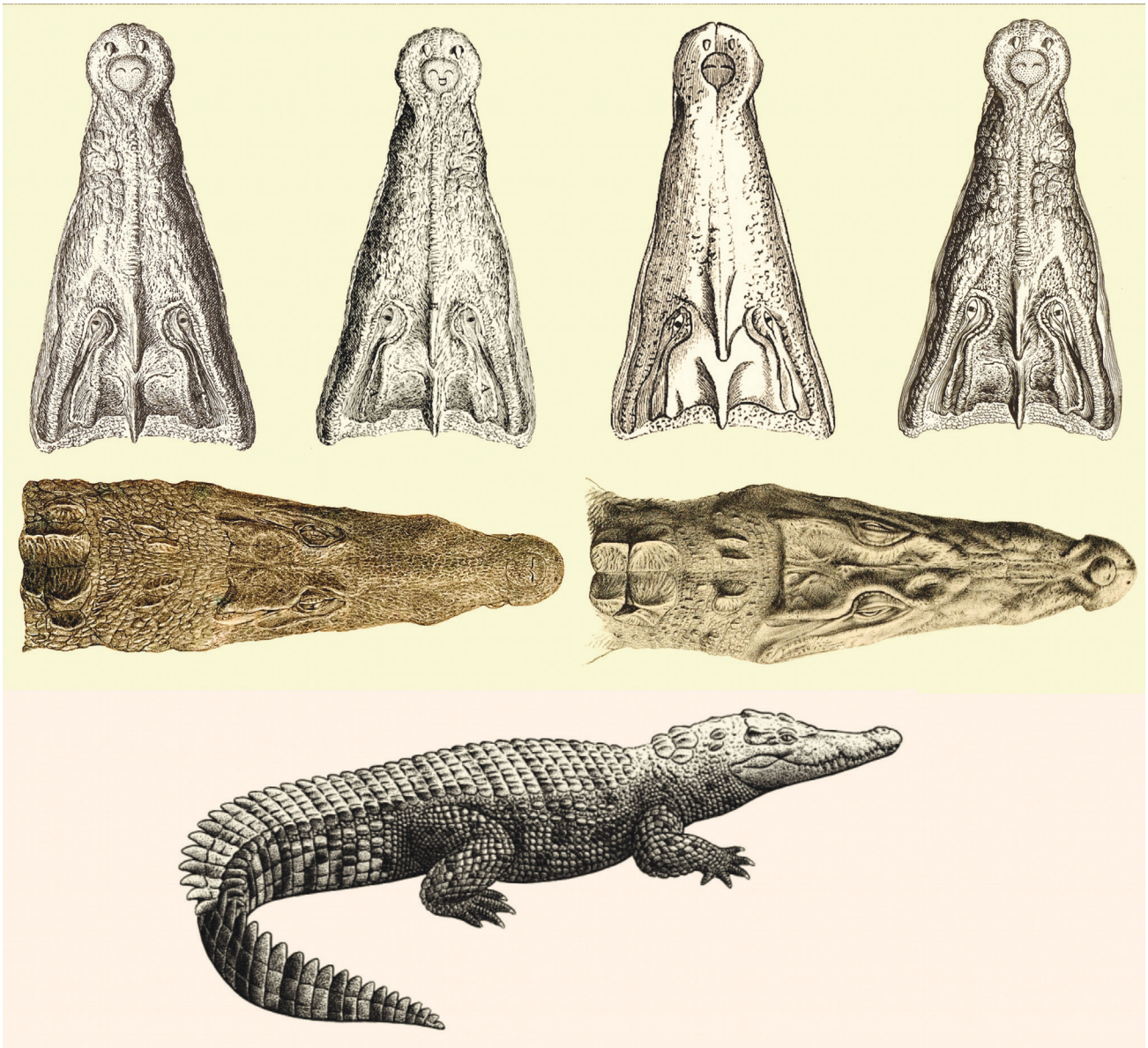


Fig. 20. *Crocodylus siamensis*, 2.
1—Head, dorsal view. From left to right, Anonymous (1688, pl. 1);Anonymous (1733, pl. 64); Cuvier (1807, pl. 1, fig. 9), a simplified copy; TOL (1817, pl. 11, fig. 2). About this species, Cuvier and Oppel only knew the engravings of 1688 or 1733.
2—Scalation details, dorsal view from the forehead to the nape. Left: *Crocodilus vulgaris*, Schlegel & Müller in Temminck (1844, pl. 3, fig. 9). Lithograph by Aeschinus Saagmans Mulder (posthumous: born in 1804, A.
S. Mulder died in 1841). Right: Crocodilus siamensis, Günther (1864, pl. 8 B). Lithograph by George Henry Ford.
3—*Crocodylus siamensis*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

***Crocodylus acutus* Cuvier, 1807.**

Crocodilus acutus Cuvier, 1807
Crocodilus biscutatus Cuvier, 1807
Plate 42: *Crocodilus biscutatus* Cv.
Plate 51: *Crocodilus acutus* Cv.
Tafel 12: *Crocodilus biscutatus*
Tafel 13: *Crocodilus acutus*
Text p. 77: *Crocodilus biscutatus* Cuvier
Text p. 78: *Crocodilus acutus* Cuvier
9) Das Krokodil mit zwei NackenSchilden. Le Crocodile à deux boucliers
10) Das spitzrüsselige Krokodil. Le Crocodile à museau effilé ou de Saint-Domingue

Common name: American Crocodile.
Range: Tropical America, from Florida to Peru, and Caribbean.
Size: up to 6 meters.

Cuvier in 1802 and Geoffroy in 1803 both described the "*Crocodile de Saint-Domingue*", or Santo Domingo, a Caribbean island presently divided between Haiti and the Dominican Republic. These descriptions were based on two specimens brought by Captain General Leclerc. Charles Victoire Emmanuel Leclerc, born in Pontoise, March 17th, 1772 and died November 2nd, 1802 at Ile de la Tortue, near Santo Domingo, was a French General of the Revolution, husband of Pauline Bonaparte, Napoleon's sister. In 1802 he was Captain General of the French Santo Domingo Expedition. Geoffroy figured the greater crocodile (drawing by Jacques Barraband), but he did not name the species. On this figure one can recognize the irregular arrangement of the dorsal plates, strongly keeled, a specific character noted by Geoffroy (Geoffroy Saint-Hilaire 1803a: 37; 1803b). The formal description was published four years later by Cuvier, who could identify ten specimens: besides the two seen by Geoffroy, there were a large crocodile sent by General Rochambeau, another found in the Muséum, three other seen outside the Muséum, and three juveniles in alcohol from the former collection of Seba (Cuvier 1807: 57). In the current catalog of the Paris Museum not a single specimen is formally identified as lectotype, or even as type; King and Burke (1989: 8) noted "5 or more Syntypes: MNHN". However, Franklin Ross (pers. comm., see the account on *C. niloticus*) has recently established that the specimen No. MNHN 7515 is a *C. acutus*. Futhermore it is most probably the specimen so mentioned by Geoffroy (1803b: 53): "le second individu nous parvint en nivôse; il étoit beaucoup plus grand; on l'avoit assez bien préparé à Saint-Domingue, et il m'a servi d'original pour la figure qui accompagne ce mémoire" (the second individual arrived in nivôse [December or January]. It was rather well prepared at Santo Domingo, and he served as the original for the figure accompanying this memory). Cuvier (1807: 55) outlined in his original description of *C. acutus* "*M. Geoffroy est le premier qui l'ait fait connoître*" (Mr. Geoffroy is the first who has made known it); thereby these data allow to confidently recognize that the MNHN specimen No. 7515 is one of the syntypes of *Crocodilus acutus* Cuvier, 1807.

As with most other species, Cuvier pictured the skull and the nuchal area (Cuvier, 1807, pl. 1 and 2); the sketches were not based on the very specimen previously figured by Geoffroy. In the same journal, after Cuvier, Geoffroy also used the name of *C. acutus*, which he attributed to Cuvier (Geoffroy, 1807: 79); however, Duméril and Bibron (1836: 120) attributed the authorship to Geoffroy. The name of *C. acutus*, currently used rather than *C. americanus* Laurenti, 1768, considered as being too doubtful, made the subject of much debate among taxonomists. It seems that it was Stejneger (Stejneger and Barbour 1917: 41; Stejneger 1933: 118) who has settled permanently the use of the binomen *Crocodilus acutus*, currently *Crocodylus acutus*.

Along with *C. acutus*, Cuvier (1807) described the new species *C. biscutatus*, later recognized as a synonym of the for-

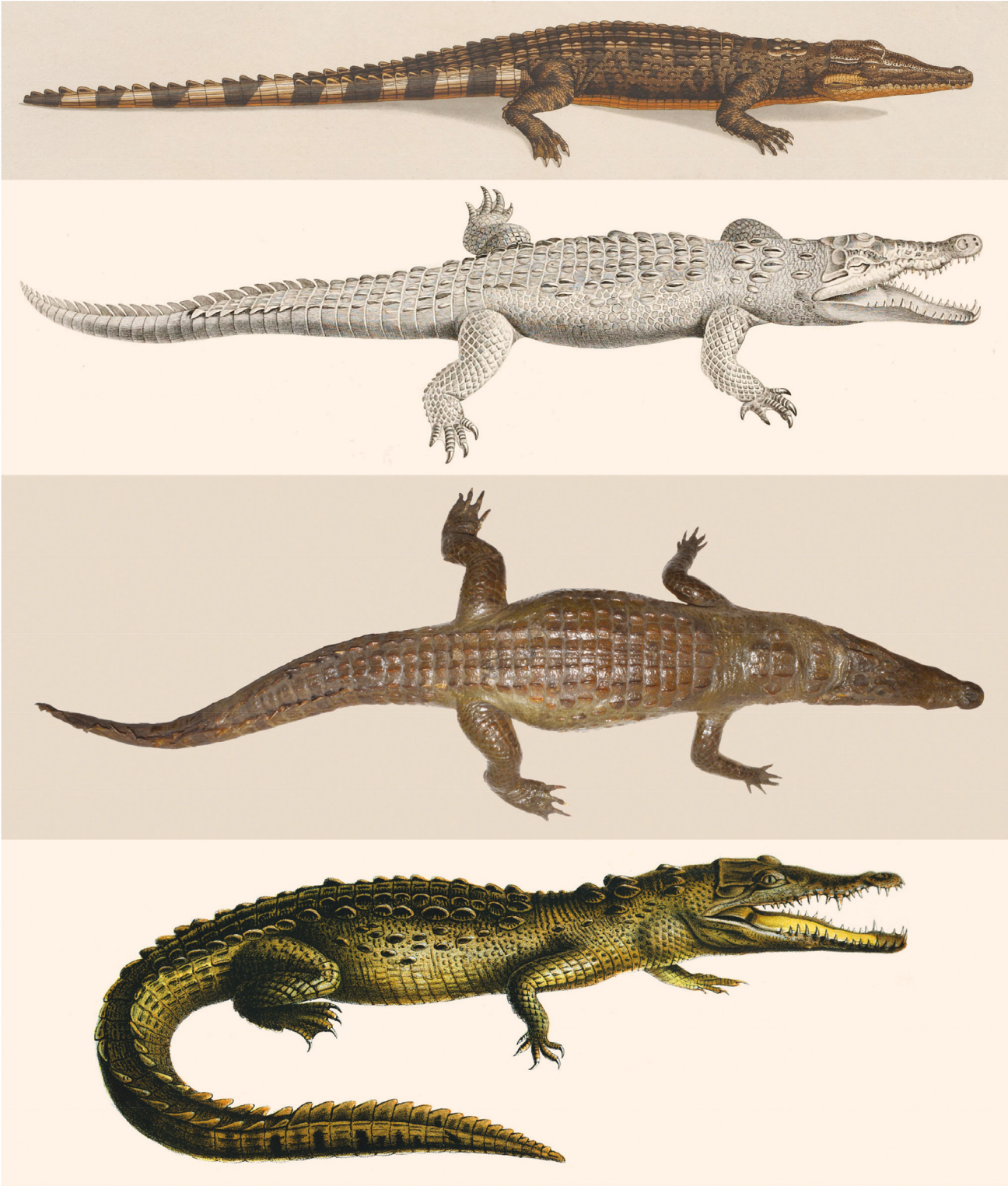


Fig. 21. *Crocodylus acutus*, 1.
1—*Crocodilus acutus*, full lateral view. TOL (1817, pl. 13, fig. 1).
2—Crocodile de St. Domingue, Geoffroy (1803a, pl. 37, fig. 1).
3—Spécimen MNHN-RA7515. For a long time misidentified as belonging to the species *Crocodylus niloticus*, and being the specimen brought from Egypt by Geoffroy. However, it is an American Crocodile, and most probably the greater of two crocodiles from Saint -Domingue mentioned by Geoffroy (1803b: 53). These specimens were given by Général Leclerc; the greater was drawn by Jacques Barraband, and it can be considered as being a syntype of *Crocodilus acutus* Cuvier, 1807.
4—"*Crocodilus americanus* (Plumier)", Bocourt (1873, pl. 8, fig. 1). Artwork by Firmin Marie Bocourt.

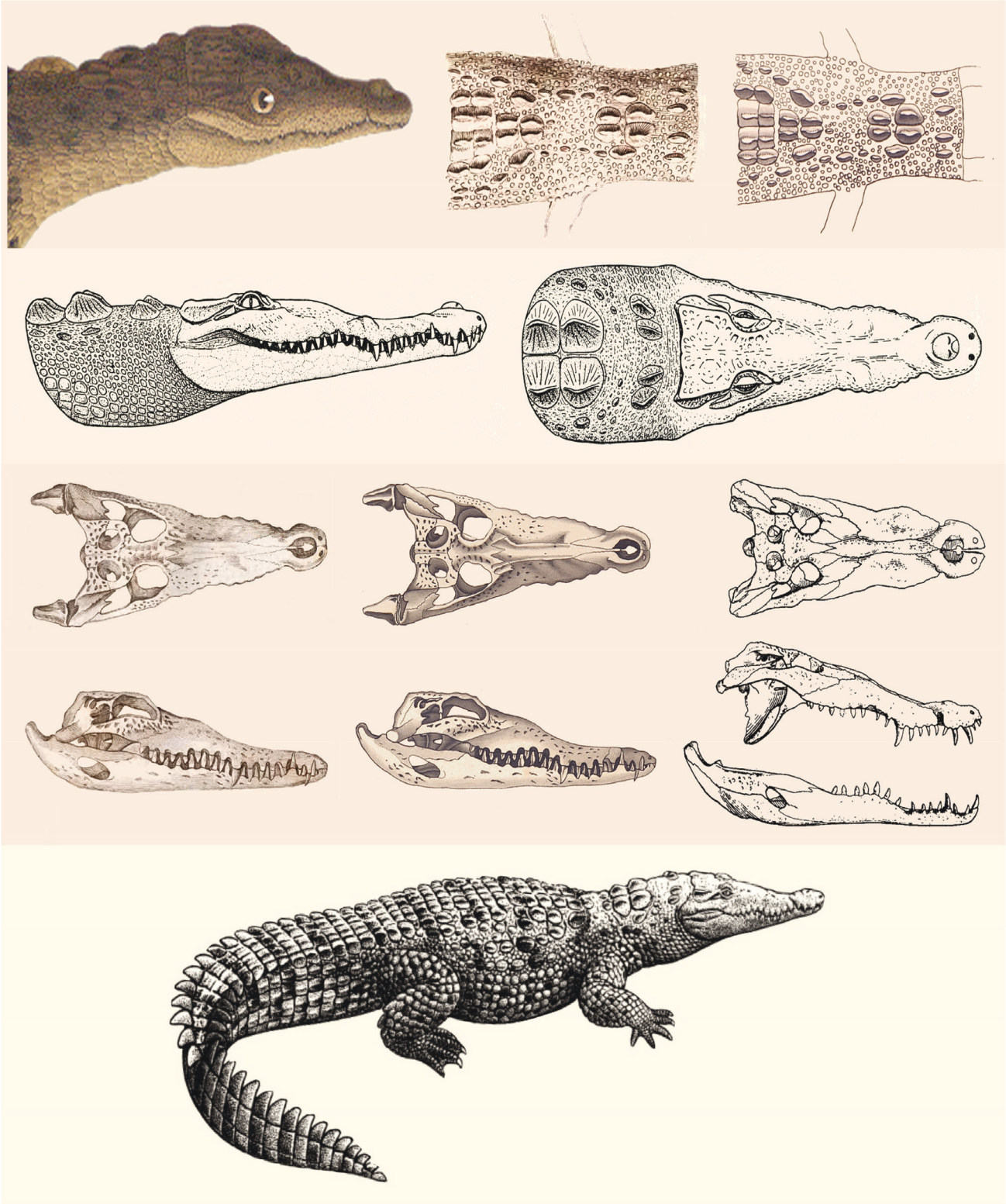


Fig. 22. *Crocodylus acutus*, 2.
1—Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 51); Cuvier (1807, pl. 2, fig. 5); TOL (1817, pl. 13, fig. 4). Second row: Wermuth (1953, fig. 44). Artwork by Gerhard Richter, "dem Zeichner des Zoologischen Museum Berlin".
2—Skulls. First row, dorsal view, from left to right: Cuvier (1808, pl. 1, fig. 3); TOL (1817, pl. 13, fig. 2); Mook (1922, fig. 3A). Second row, lateral view: Cuvier (1808, pl. 1, fig. 14); TOL (1817, pl. 13, fig. 3); Mook (1922, fig. 3 B &C).
3—*Crocodylus acutus*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

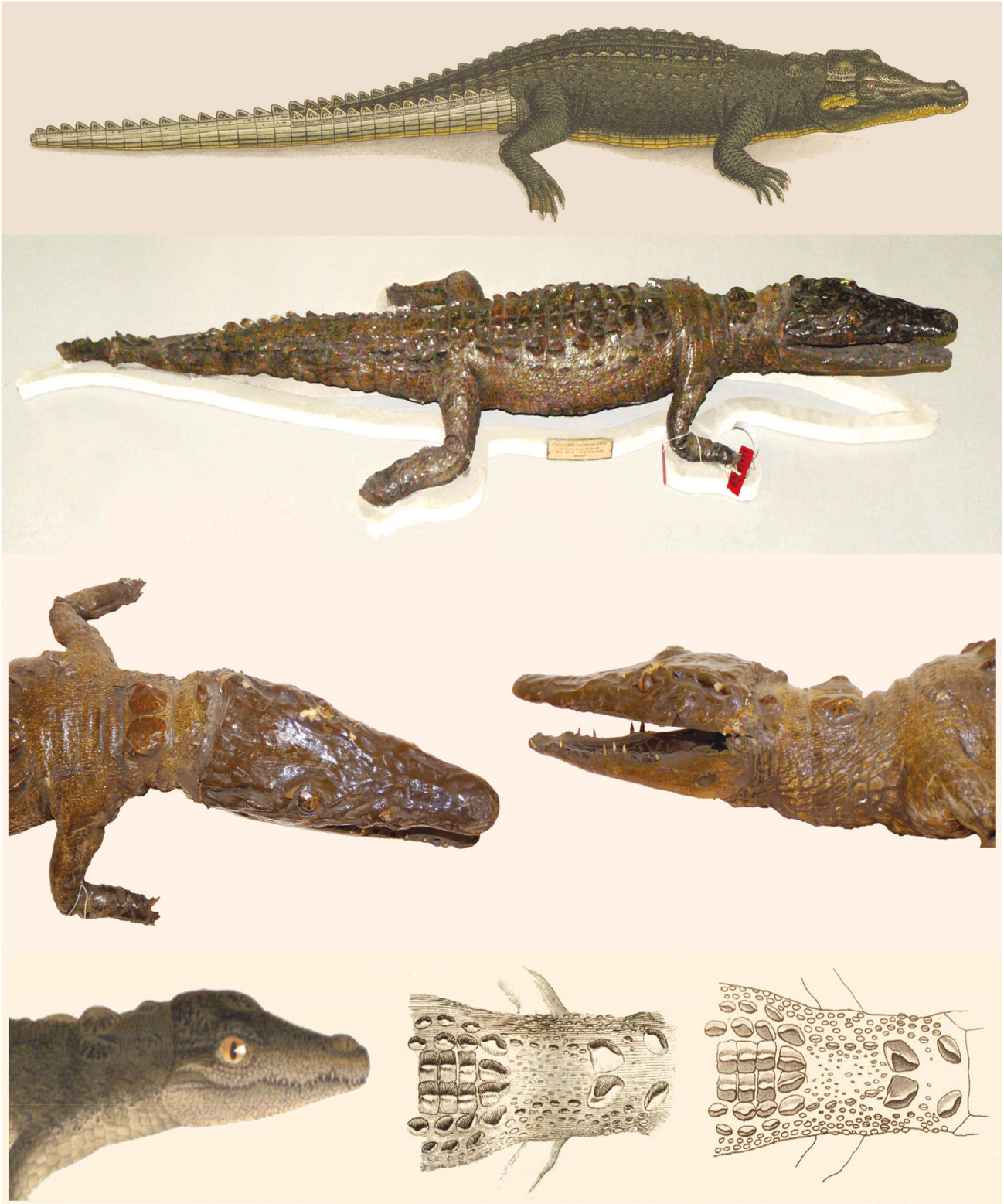


Fig. 23. *Crocodylus acutus*, 3 (including *Crocodilus biscutatus*).
1—*Crocodilus biscutatus*, full lateral view. TOL (1817, pl. 12, fig. 1).
2—Spécimen MNHN-RA7813, "fort mutilé", formerly in the cabinet of the Academy of Sciences. Labelled "Holotype" (actually lectotype) of *Crocodilus biscutatus* Cuvier, 1807.
3—Head and neck of the same specimen, dorsal and lateral views.
4—Scalation details, head and nape. From left to right: Oppel artwork (pl. 42); Cuvier (1807, pl. 2, fig. 6); TOL (1817, pl. 12, fig. 2). All identified as *Crocodilus biscutatus*.

mer. He used two individuals: a stuffed specimen much mutilated, from the cabinet of the Academy of Sciences, and a specimen in alcohol labeled by Adanson "*Gavial du Sénégal*" (Cuvier 1807: 5354). Their common features, besides a rather dark color, were to have two large, pyramidal nuchal shields, and jaws slightly longer than those of *C. niloticus*, but shorter than on *C. acutus*. On the other hand, again according to Cuvier (1807: 54), on *C. biscutatus*, like on *C. acutus*, there are "*deux lignes longitudinales d'arêtes du milieu plus basses que les deux latérales, et cellesci disposées un peu irrégulièrement*" (two longitudinal lines of keels on the middle of the back lower than the lateral rows, and these ones a little irregularly arranged). However, Duméril and Bibron, who could only see the stuffed mutilated specimen, but compared it to somewhat intermediate individuals from Santo Domingo, estimated that the specific characters were only anomalies and identified *C. biscutatus* as being a synonym of *C. acutus* (Duméril and Bibron 1836: 123, 125). Irregular, strongly keeled dorsal scales, and nuchal shields separated from the dorsal scutes are in favor of this identification which has been accepted since. Mentioned by Duméril and Duméril (1851: 28) as TYPE (currently lectotype), and still kept in the collections of the Paris Museum, the specimen "*fort mutilé*" (very mutilated) of the Academy of Sciences is registered as type of *Crocodilus biscutatus* Cuvier, 1807, under the No. MNHNRA 7813. On the other hand, as noted above, the jar labeled by Adanson as holding the "Gavial du Sénégal" was already unlocated before Duméril and Bibron (1836).

The specimen drawn in Paris by Oppel as *C. acutus* (plate 51) is distinct from those described and pictured by Geoffroy and Cuvier. Compared to those identified as *C. biscutatus*, it is distinguished by its contrasting color, dark spots on the body, and dark bands on the tail; however, one can recognize the irregular dorsal scutes and the frontal bossing both typical of *C. acutus*. In 1817 Oppel engraved a specimen with an elongated snout, although moderately. Ornamentation is more mixed, especially on the tail. The front bump is very obvious, but the lateral dorsal scutes are less irregular than in the young specimen.

For illustrating the new *Crocodilus biscutatus*, Oppel could have only under his eyes, at the best, the Adanson "*gavial*" and the badly stuffed specimen, of unknown origin. Once again—we know that it is almost constant in his series of water colors—Oppel did his best to give it an appearance of youth, drawing a short snout, and adding some suppleness (plate 42). It could therefore be drawn from the Adanson specimen in spirit; on the other hand, according to published figures, it seems that this is the dorsal region of the second individual (stuffed and mutilated) that Cuvier has pictured. The same species is represented by Oppel in TOL 1817 (plate 12) with a more elongated snout, barely raised frontal region, and well regular dorsal scales. In the original description of *C. biscutatus*, Cuvier (1807: 56) specified "Le dessus du corps est d'un vert-foncé, tacheté et marbré de noir; le dessous d'un vert plus pale" (The upper side of the body is dark green, speckled and mottled with black; the underside of a paler green). On the watercolor (plate 42) Oppel gave to the young specimen a reddish brown body, beige below. The adult (Tiedemann et al. 1817, pl. 12) is green, and underneath yellow. For this character, neither the young nor the adult agree with Cuvier's description, partly based on Adanson's notes alluding to a blacker crocodile. As regards at least the adult, it seems that the figure has not been directly drawn from a specimen, and that Oppel completed his artwork from notes, or perhaps from his imagination.

***Gavialis gangeticus* (Gmelin, 1789)**

? *Crocodylus terrestris* Laurenti, 1768
Lacerta gangetica Gmelin, 1789
Crocodilus longirostris Schneider, 1801
Crocodilus tenuirostris Cuvier, 1807

Plate 46: *Crocodilus gangeticus* Cv.

Plate 48: *Crocodilus longirostris*

Tafel 14: *Crocodilus gangeticus*

Tafel 15: *Crocodilus tenuirostris*

Text p. 81: *Crocodilus gangeticus* Cuvier

Text p. 83: *Crocodilus tenuirostris* Cuvier

11) Der große oder Mudela Gavial. Le Grand Gavial

12) Kleiner Gavial. Le petit Gavial

Common name: Gharial.
Range: From Pakistan to Burma through northern India, Nepal, Buthan, Bangladesh.
Size: up to 6.5 m

Let us remember that Oppel created the generic name *Gavialis* (Oppel 1811e: 19) but, as outlined in our introduction, in the same work Oppel (1811e: 22) came back to a unique genus, Crocodilus, only divided into three sections: Longirostres, Alligatores, and Crocodili. Cuvier himself (1807, 1817, 1829…) kept that division, using the word "sousgenre" (subgenus). *Gavialis* Oppel, 1811 was only formally used twenty years later, by Gray, who attributed the authorship to Geoffroy (Gray 1831: 56). Among the extant crocodilian species, *Gavialis* is identified by the higher number of teeth, 2729 on the maxilla, 2426 on the mandible (other crocodiles: 1621 and 1422). J. F. Gmelin (1789: 1057) introduced *Crocodylus terrestris* Laurenti, 1786 in the synonymy of his new species *Lacerta gangetica*. Twenty years later, Gmelin himself, in a posthumous publication (Gmelin 1809: 235), reversed the synonymy, C. *terrestris* Laurenti having *C. gangeticus* as synonym. However *Crocodylus terrestris* Laurenti (1768: 54) is only based on various figures in Seba (1734), picturing hatchlings of several species, most probably not including a gharial. Schneider (1801: 160) described *Crocodilus longirostris* without any mention to Gmelin (1789), who previously coined the binomen *Lacerta gangetica*. Schneider referred to several sources: Edwards (1757), Gronovius (1763), and "Cepede" (Lacepède, 1788)—these last two themselves quoting the first author—also mentioning a specimen in the "Museum Lampianum" (Hanover), as well as other references to skeleton and skull. Lacepède (1788: 235, p 15) described and figured a large specimen of almost twelve feet (385 cm) and another one of two feet three inches (73 cm), both kept in the "*Cabinet du Roi*"; Lacepède gave them the name of *Lacertus gharial*. Faujas [de] Saint-Fond (1798; 1799: 4648 pl.) thought that each of them represented a distinct species; he provided figures, but no scientific names. Daudin (1801: 393, pl. 27) also separated the gharials at the species level; he described and named the largest specimen *Crocodilus arctirostris* (i.e., with rostrum of a bear), the smallest *C. longirostris*. The next year Cuvier (1802: 175) examined the same specimens, hesitating about their identities. Finally Cuvier (1807) recognized, described and illustrated two species, "le grand Gavial" (large Gharial) and "le petit Gavial" (small Gharial), which are actually a single species, currently named *Gavialis gangeticus* (Gmelin, 1789). Cuvier named the large one *Crocodilus gangeticus* (with *C. longirostris* as synonym), the small one *Crocodilus tenuirostris*; the former was based on a 12 foot (ca. 390 cm) long speci-

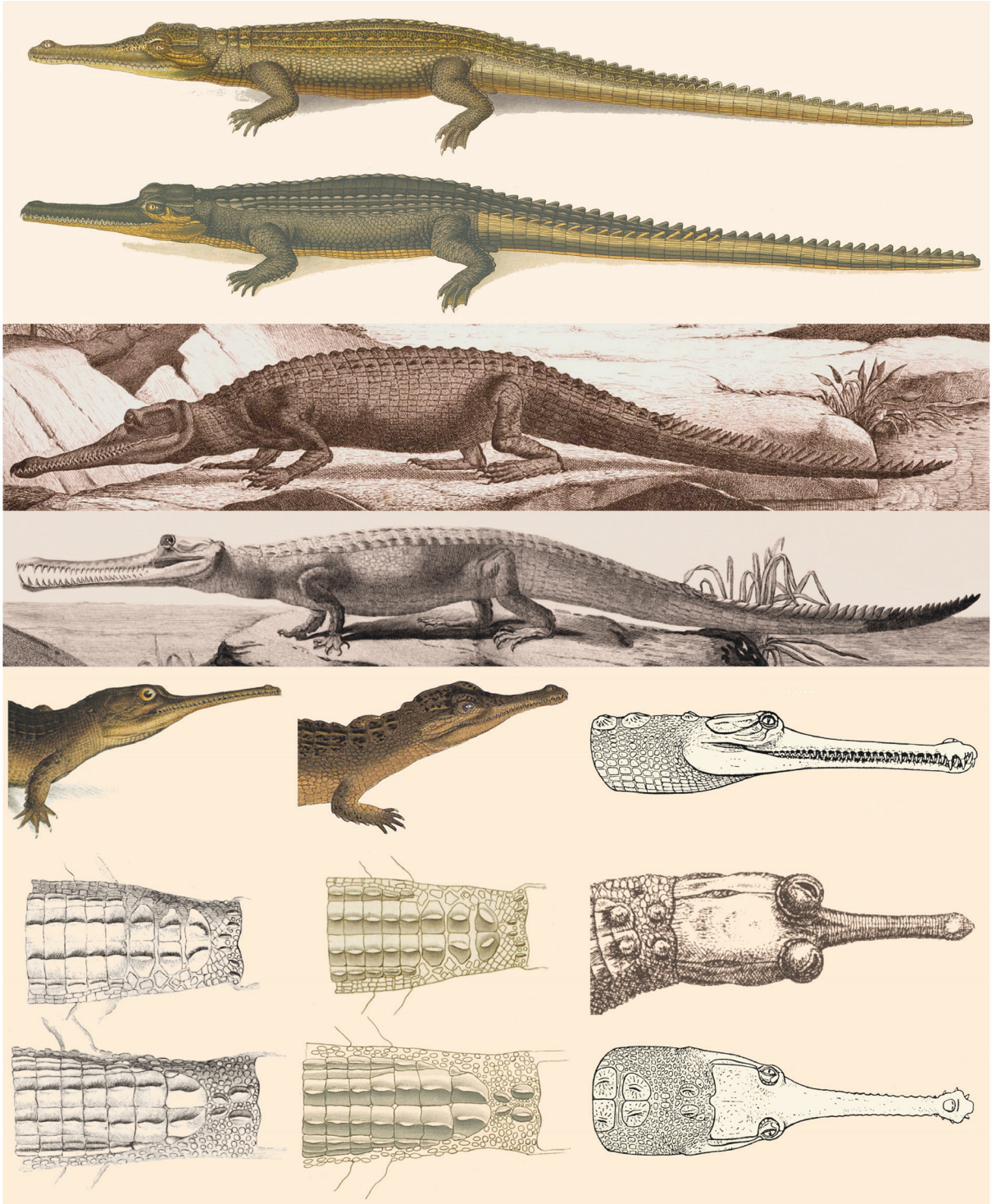


Fig. 24 (right). *Gavialis gangeticus*, 1. (including *Crocodilus tenuirostris*).
1—Top: *Crocodilus gangeticus*, full lateral view. TOL (1817, pl. 14, fig. 1). Bottom: *Crocodilus tenuirostris*, full lateral view. TOL (1817, pl. 15, fig. 1).
2—Top: "Crocodile du Gange ou Gavial", Faujas [de] Saint-Fond (1799, pl. 46). Bottom: "Petit Gavial à gueule très allongée", Faujas [de] Saint-Fond (1799, pl. 48).
3—Scalation details, head and nape. First row, from left to right: Oppel artwork (pl. 46), as *Crocodilus gangeticus*; Oppel artwork (pl. 48), as *Crocodilus longirostris*; Wermuth (1953, fig. 65), as *Gavialis gangeticus*. Second row: Cuvier (1807, pl. 2, fig.11), "Grand Caïman", error for "Grand Gavial"; TOL (1817, pl. 14, fig. 4), as *Crocodilus gangeticus*; "The narrow beak'd Crocodile of the Ganges", Edwards (1757, pl. 19), drawn by himself. Third row: Cuvier (1807, pl. 2, fig.12), "Petit Caïman", error for "Petit Gavial"; TOL (1817, pl. 15, fig. 4), as *Crocodilus tenuirostris*; Wermuth (1953, fig. 65).

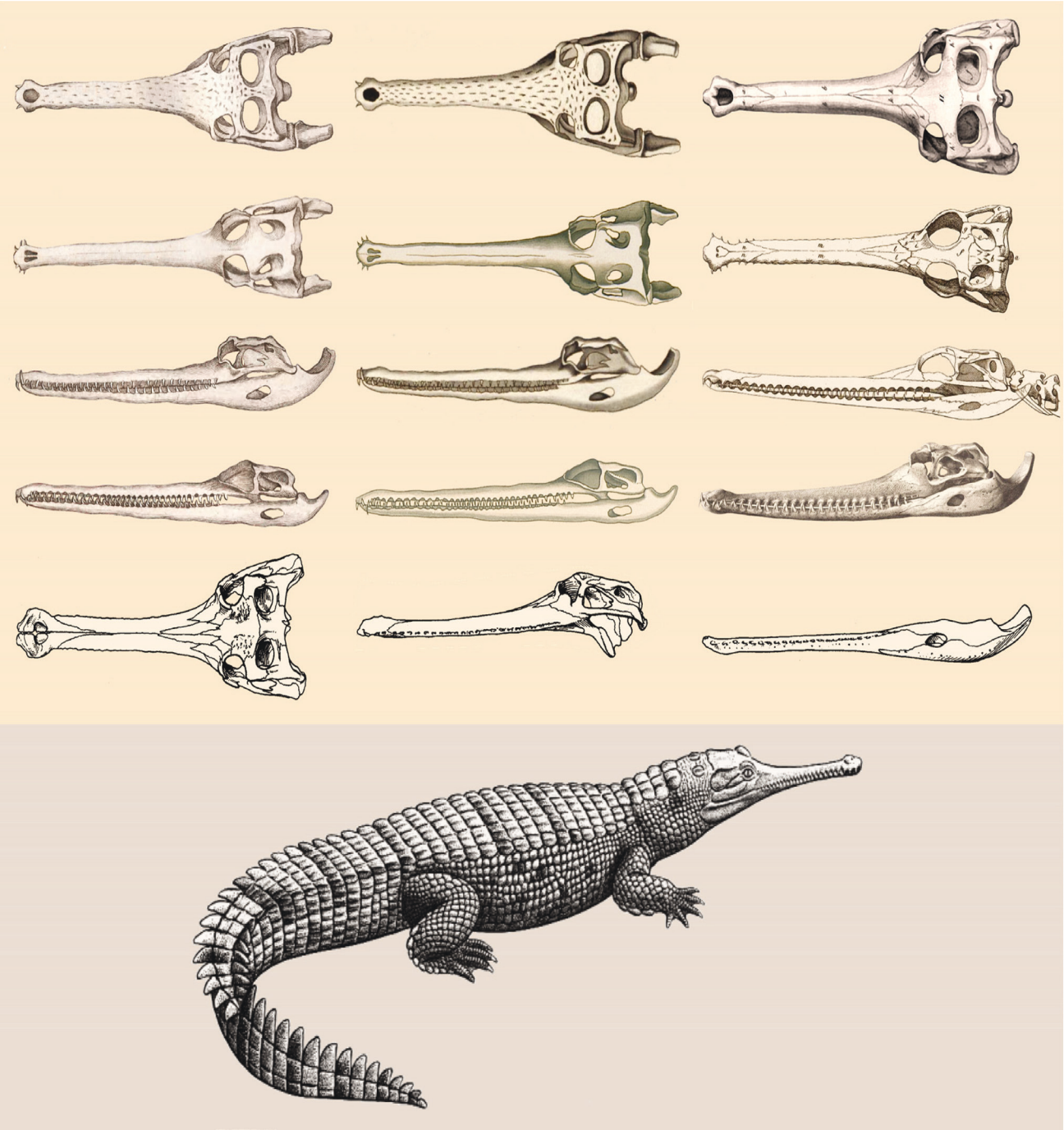


Fig. 25. *Gavialis gangeticus*, 2 (including *Crocodilus tenuirostris*).
1—Skulls. First row, dorsal view, from left to right: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 2), as "Grand Gavial"; TOL (1817, pl.14, fig. 2); Cuvier (1808, pl. 1, fig. 6), as "Gavial", drawn by Charles Léopold Laurillard. Second row: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 1), as "Petit Gavial"; TOL (1817, pl. 15, fig. 2), as *Crocodilus tenuirostris*; TOL, (1817, pl. 3, fig. 2), as *Crocodilus tenuirostris*. Third row, lateral view: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 10), as "Grand Gavial"; TOL (1817, pl. 14, fig. 3), as *Crocodilus gangeticus*; TOL, (1817, pl. 3, fig. 1, part), as *Crocodilus tenuirostris*. Fourth row: Cuvier (1807, pl. 1, fig. 11), as "Petit Gavial"; TOL (1817, pl. 15, fig. 2), as *Crocodilus tenuirostris*; Faujas [de] Saint-Fond (1799, pl. 47), as "Gavial ou Crocodile du Gange", a very nice plate drawn and engraved by J. E. Gaule. Fifth row: dorsal view, lateral view, lateral view of the mandible, Mook (1922, fig 1A, B & C).
2—*Gavialis gangeticus*. Artwork: Urs Woy (CITES 1995).

men, the small on a 2 foot (ca. 65 cm) specimen, possibly the same examined by Lacepède and Daudin; he figured a skull of each species (Cuvier, 1802: 175; 1807: 6061, 66; pl. 1, fig 12, fig 1011). A neater drawing of the skull of the great gharial, signed by Laurillard, was published the following year (Cuvier 1808, pl. 1, fig. 67). Cuvier (1817a: 20) still recognized *C. gangeticus* and *C. tenuirostris*, but latter (1829: 19) only listed *C. gangeticus*. Following Gray (1831: 56), Duméril and Bibron (1836: 134–140) used the binomen *Gavialis gangeticus*; they had at hand 9 specimens, 50 to 540 cm long. Duméril and Duméril (1851) only mentioned in the collections of the Paris Museum the presence of "*Adulte, âge moyen, jeune âge*" (Adult, middle age, young age), without any indication of a type status.

Cuvier's (1807) description of *Crocodilus tenuirostris* was also based on a publication by Faujas [de] Saint-Fond (1798: 237; 1799: pl. 48), where the "species" was identified as "*Petit crocodile d'Asie*" or "*Petit gavial à gueule très allongée*" (Small crocodile of Asia ... Small gharial with a very elongated snout). Faujas mentioned a second specimen in the collections of the Museum of Paris, preserved in alcohol and later reduced to a skeleton, probably the one used by Cuvier (1807) to describe the skull. The specimen drawn and painted by Oppel (plate 46), besides its teeth, is identified by its two occipital shields, three rows of two nuchal scutes in contact with the dorsal ones, scutes on the limbs not keeled. As on other young crocodiles depicted by Oppel, the snout is relatively short. That is in this case a bad decision, because in *Gavialis gangeticus* the snout of the young is already elongated and tubular. The protrusion of eyes and the angle of the forehead are also imperfectly rendered. Oppel used neither Faujas' nor Cuvier's references and has therefore either used an unidentified third specimen to create his illustration of *C. tenuirostris*, or once again he created the figure from various elements, some imagined. On his plate 48 in the watercolors series, Oppel obviously drew an adult specimen, although the proportions are rather those of a juvenile. He specified the year, 1807: Oppel was then in Paris. The attitude of the gharial is that of a living animal: which individual has served as a model? That remains unknown.

Acknowledgements

We are very indebted to the following institutions and colleagues: without their help and involvement this publication would have been impossible. The Bayerische Akademie der Wissenschaften and Bayerische Staatsbibliothek, both in Munich, provided valuable unpublished archival documents, as well as the Oppel's watercolors, basis of our work. Evon Hekkala, Fordham University, New York, Edio-Ernst Kischlat, Tulane University, New Orleans, and Franklin

D. Ross, NCB Naturalis, Leyden, made some important remarks about the identity of several specimens. We were fairly welcomed at the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. At the Bibliothèque centrale management (Madame Michèle Lenoir, curator) and staff have always been very dedicated and effective in finding old publications, archived manuscripts and artwork, and making reproductions for publication. The present team of the Laboratoire de Zoologie, Reptiles et Amphibiens, allowed us to examine and photograph crocodile specimens in its care. Charles Antoine Sirois, Environnement et Changement Climatique Canada, Gatineau, kindly managed the copyright of the illustrations published by the CITES. We warmly thank our friend Kraig Adler, Ithaca, who gave his copy of Tiedemann, Oppel & Liboschitz (1817) to Josef Schmidtler, and agreed to write the foreward. Finally we are very grateful to Breck Bartholomew, Salt Lake City, who carefully reviewed and corrected the whole manuscript, with special attention to the bibliography.

References

Adanson, M. 1757. *Histoire naturelle du Sénégal. Coquillages. Avec la Relation abrégée d'un Voyage fait en ce pays, pendant les années 1749, 50, 51, 52 & 53*. Claude Jean Baptiste Bauche, Paris. (i–vii), 1– 190, i–xvi, 1–275, pl. 1–19.

Adanson, M. 1765. *Catalogue des 5211 espèces d'êtres recueillis au Sénégal (ou) des pièces du Cabinet de M. Adanson remises avec pareilles étiquettes et notices au Cabinet du Roi, commencé en Mai 1765, etc. MS*. Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 1–152.

Adler, K. 2007. Oppel Michael (17821820). Pp. 41–42 *in:* K. Adler, J. S. Applegarth & R. Altig (Eds), *Contributions to the History of Herpetology. Volume 2*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Saint Louis.

Anderson, J. 1898. *Zoology of Egypt. I. Reptilia and Batrachia*. Bernard Quaritch, London. i–lxv, 1–371, pl. 1– 7, pl. 1–50.

Andersson, L. G. 1900. Catalogue of Linnean Type Specimens of Linnæus's Reptilia in the Royal Museum in Stockholm. *Bihang till Konglica Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 26(4); (1):1–29.

Anonymous 1688. *Observations physiques et mathématiques pour servir à l'Histoire naturelle et à la Perfection de l'Astronomie et de la Géographie_: envoyées de Siam à l'Académie Royale des Sciences à Paris, par les Pères Jésuites François qui vont à la Chine en qualité de Mathématiciens du Roy. Avec les réflexions de Messieurs de l'Académie et quelques notes du P. Goüye, de la Compagnie de Jésus.* Chez la Veuve d'Edme Martin, Jean Boudot et Estienne Martin, Paris. i–vi, 1– 278, i–ii, pl. 1–3.

Anonymous 1733. Descriptions anatomiques de quelques animaux envoyés de Siam à l'Académie en 1687. Par les Pères Jésuites François, Missionnaires à la Chine, Mathématiciens du Roi en correspondance avec l'Académie. Description anatomique de trois crocodiles, avec les réflexions de M. Du Vernay [sic], de l'Académie Royale des Sciences. *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences depuis 1666 jusqu'à 1699*. Tome III. Seconde partie. Paris, par la Compagnie des Libraires. 251–280, pl. 64–66.

Anonymous 1999. *International Code of Zoological Nomenclature. Fourth edition*. International Trust for Zoological Nomenclature, London. i–xxix, 1–306.

Bauchot, M.L. & J. Daget 1996. Un bicentenaire : le transfert à Paris du Cabinet du Stathouder. Son importance pour l'ichtyologie. *Cybium*, 20(3):219–250.

Bauer, A. M. & R. Günther 2006. An annotated catalogue of the types of crocodilians (Reptilia: Crocodylia) in the collection of the Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin (ZMB). *Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde in Berlin, Zoologische Reihe*, 82(2): 243–247.

Blainville, H. M. Ducrotay de 1839. Notice historique sur la place assignée aux Cécilies dans la série zoologique. *Annales des Sciences naturelles*, 2e sér., 12:360–374.

Bocourt, M. F. 1873. In A. H. A. Duméril, M. F. Bocourt, F. Mocquard & L. Vaillant, III. Reptiles. In H. Milne Edwards (ed.), *Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale. Recherches Zoologiques pour servir à l'histoire de la faune de l'Amérique Centrale et du Mexique. Paris, Imprimerie Impériale*. i–xiv, [1–6], 1–1012, 1 map [Text]. 99 pls. [Atlas].

Bosl, K. 1983. *Bosls bayerische Biographie. 80000 Persönlichkeiten aus 15 Jahrhunderten*. Friedrich Pustet, Regensburg. i–xvi, 1–918.

Boulenger, G. A. 1889. *Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum (Natural History)*. British Museum London. i–iv, 1–311, pl. 1–6.

Bour, R. 2008. August Friedrich Schweigger (1783–1821). Pp. 1–54 *in:* Bauer, A. M. (Ed.). *The Life and Herpetological Contributions of August Friedrich Schweigger (1783–1821)*. SSAR, Villanova.

Bour, R. & J. F. Schmidtler 2014. *Les dessins et aquarelles de Nikolaus Michael Oppel. 2. Les tortues*. Privately published by Schmidtler & Bour, München – Paris. 1–48, pl. 1–41.

Bredow-Laßleben, B. 1962. Nikolaus Michael Oppel ein vergessener Naturforscher und Tiermaler aus stiftländischem Bayerngeschlecht. *Die Oberpfalz*, Kallmünz, 50(10):243–250.

CITES 1995. See Woy, U. 1995.

Cocteau, J. T. & G. Bibron 1841. Reptiles. Pp. i–xviii, 1–242, pl. 1–30 (31 pl.) *in:* Ramón de la Sagra, *Histoire physique, politique et naturelle de l'île de Cuba*, vol. 4. A. Bertrand,

Paris. [Cocteau: 1–199; Bibron: 200–242]

Collini, C. A. 1784. Sur quelques zoolithes du Cabinet d'Histoire naturelle de S.A.S.E. de Palatine et de Baviere, à Mannheim. *Historia et Commentationes Academiae Electoralis Scientiarum et Elegantiorum Litterarum Theodoro Palatinae*: 58–103, pl. 1–4.

Cuvier, F. 1811. See Oppel, M. 1811f.

Cuvier, G. 1802. Sur les différences qui existent entre les crocodiles de l'ancien et du nouveau monde. *Archiv für Zoologie und Zootomie*, 2(2): 162–177, pl. 2.

Cuvier, G. 1807. Sur les différentes espèces de crocodiles vivans et sur leurs caractères distinctifs. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 10:8–66, pl. 1–2.

Cuvier, G. 1808. Observations sur l'ostéologie des crocodiles vivans. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 12:1–26, pl. 1–2.

Cuvier, G.. 1812a. Sur les différentes espèces de crocodiles vivans et sur leurs caractères distinctifs. Pp. 1–59, pl. 1–2 *in:* Cuvier, G., *Recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes. Tome IV. V. Ossemens des quadrupèdes ovipares*. Déterville, Paris.

Cuvier, G. 1812b. Observations sur l'ostéologie des crocodiles vivans. Pp. 1–26, pl. 1–2 *in:* Cuvier, G., *Recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes. Tome IV. V. Ossemens des quadrupèdes ovipares*. Déterville, Paris.

Cuvier, G. 1812c. Sur quelques Quadrupèdes ovipares fossiles conservés dans des schistes calcaires. Pp. 1–37, pl. 1–2 *in:* Cuvier, G., *Recherches sur les ossemens fossiles de quadrupèdes. Tome IV. V. Ossemens des quadrupèdes ovipares*. Paris, Déterville.

Cuvier, G. 1817a. *Le règne animal distribué d'après son organisation. Tome II*. Déterville, Paris. i–xviii, 1– 190, pl. 1–15.

Cuvier, G. 1817b. *Le règne animal distribué d'après son organisation. Tome IV.* Déterville, Paris. i–viii, 1– 255, pl. 1–15.

Cuvier, G. 1824. *Recherches sur les ossemens fossiles... Nouvelle édition. Tome cinquième, IIe partie*. G. Dufour et Ed. d'Ocagne, Paris. 1–547, pl. 1–33.

Cuvier, G. 1825. *Recherches sur les ossemens fossiles... Troisième édition. Tome cinquième, IIe partie*. G. Dufour et Ed. d'Ocagne, Paris. 1–547, pl. 1–33. [New printing of Cuvier 1824].

Cuvier, G. 1836. *Recherches sur les ossemens fossiles... Quatrième édition. Tome neuvième*. G. Dufour et Ed. d'Ocagne, Paris. 1–499. Atlas: 1–106, pls. 1–260,AS [partly col. maps.].

Cuvier, G. 1834. *The Animal Kingdom. Arranged according to its organization, serving as a foundation for the Natural History of Animals, and an Introduction to comparative Anatomy. Vol. II. Reptiles – Fishes. Plates*. G. Henderson, London. i–xxii, pl. 1–40 (+ 3), 1–80 (+ 59), 1–8.

D'Alton, J. S. E. & H. Burmeister 1854. *Der fossile Gavial von Boll in Würtemberg: mit Bezugnahme auf die lebenden Krokodilinen nach seiner gesammten Organisation zoologisch geschildert…*, Ch. Graeger, Halle. i–vi, 1–82, pl. 1–12.

Daudin, F. M. 1801 [An X]. *Histoire naturelle, générale et particulière des reptiles. Tome II.* F. Dufart, Paris. 1– 432, pl. 16–28.

Daugeron, B. 2009. *Collections naturalistes entre science et empires (1763–1804)*. MNHN, Paris. 1–635.

Delaroche, E. F. 1809. Suite du mémoire sur les espèces de poissons observées à Iviça. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 13:313–361, pl. 20–25.

Drapiez [P. A. J.] 1853. *Dictionnaire classique des sciences naturelles, présentant la définition, l'analyse et l'histoire de tous les êtres qui composent les trois règnes … Collection de figures pour en faciliter l'usage*. Meline, Cans et Cie, Bruxelles. Pl. 1–200.

Duméril, A. M. C. & G. Bibron 1834. *Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des Reptiles. Tome I*. Roret, Paris. i–xxiv, 1–447.

Duméril, A. M. C. & G. Bibron 1836. *Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des Reptiles. Tome III*. Roret, Paris. i–iv, 1–517, [518].

Duméril, A. M. C. & A. H. A. Duméril 1851. *Catalogue méthodique de la collection des reptiles*. Gide et Baudry, Paris. i–iv, 1–224.

Edwards, G. 1757. An account of Lacerta (Crocodilus) ventre marsupio donato, faucibus Merganseris rostrum æmulantis. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 49, 2 (95):639–642, pl. 19.

Faujas-Saint-Fond (Faujas de Saint-Fond), B. 1798. [an VII]. *Histoire naturelle de la montagne de SaintPierre de Maestricht* [texte]. H. J. Jansen, Paris. 1–263.

Faujas-Saint-Fond (Faujas de Saint-Fond), B. 1799. *Histoire naturelle de la montagne de SaintPierre de Maestricht* [planches]. Déterville et H. J. Jansen, Paris. Plan, pl. 1–54.

Fuchs, K., R. Mertens & H. Wermuth 1974. Die Unterarten des Nilkrokodils, *Crocodylus niloticus*. *Salamandra*, 1(3/4):107–114.

Geoffroy [Saint-Hilaire], É. 1803a. Observations anatomiques sur le Crocodile du Nil. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 2:37–52, pl. 36–37.

Geoffroy [Saint-Hilaire], É. 1803b. Notice sur une nouvelle espèce de Crocodile de l'Amérique. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 2:53–56, pl. 37.

Geoffroy Saint-Hilaire, É. 1807a. Observations sur les habitudes attribuées par Hérodote aux crocodiles du Nil. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 9:373–387.

Geoffroy Saint-Hilaire, É. 1807b. Description de deux crocodiles qui existent dans le Nil, comparés au crocodile de Saint Domingue. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 10:67–86, pl. 3 [= 4].

Geoffroy Saint-Hilaire, É. 1807c. Détermination des pièces qui composent le crâne des crocodiles. *Annales du Muséum d'Histoire naturelle*, 10:249–263, pl. 4 [= 3].

Geoffroy Saint-Hilaire, É. 1808. Mémoire relatif à trois espèces de Crocodiles. *Nouveau Bulletin des Sciences par la Société philomathique*. 1, 4:61–62. [Abstract of Geoffroy Saint-Hilaire 1807b].

Geoffroy Saint-Hilaire, É. 1809 [1913]. *Rapport de l'Académie des Sciences sur le travail d'A. F. Schweigger. In Procèsverbaux des séances de l'Académie tenues depuis la fondation de l'Institut jusqu'au mois d'août 1835. Tome IV. An 1808–1811*. Imprimerie de l'Observatoire d'Abbadia, Hendaye.

206–208.

Geoffroy Saint-Hilaire, É., 1823. Sur le crocodile vivant à Paris en janvier 1823. *Bulletin des Sciences, par la Société Philomatique de Paris*, 1823:82=83.

Geoffroy Saint-Hilaire, É. 1827. Description des crocodiles d'Egypte. Pp. 185–263. Pl. 2 *in:* Anonyomus, 1809–1827, *Description de l'Égypte, ou recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française, publié par les ordres de Sa Majesté l'Empereur Napoléon le Grand. Histoire naturelle. Tome premier, 1re partie.* Imprimerie impériale / Imprimerie royale, Paris. [(Crocodile vulgaire) printed separately, date unknown, 1810 or later.]

Gmelin, J. F. 1789. *Caroli a Linné … Systema Naturae per regna tria naturae … Editio decimo tertia, aucta, reformata. Tom. 1. Pars III*. Georg Emanuel Beer, Lipsiae. 1033–1516.

Gmelin, J. F. 1809. *A genuine and universal system of natural history; comprising the three kingdoms of animals, vegetables, and minerals, arranged under their respective classes, orders, genera, and species. By the late Sir Charles Linnaeus. Improved, corrected, and enlarged. Volume 20th [Amphibia].* Editors of the Encyclopaedia Londinensis, London. 1–735 p., pl. 1–20.

Gray, J. E. 1831. *Synopsis Reptilium; or short descriptions of the species of reptiles. Part I. Cataphracta*. Treutell, Wurtz, and Co.; G. B. Sowerby; W. Wood, London. i–viii, 1–85, pl. 1–10.

Gray, J. E. 1867. Synopsis of the species of recent Crocodilians or Emydosaurians, chiefly based on the specimens in the British Museum and the Royal College of Surgeons. *Transactions of the Zoological Society of London*, 6:125–169, pl. 31–34.

Gronovius, L. T. 1763. *Zoophylacii Gronoviani. Fasciculus primus exhibens Animalia Amphibia atque Pisces, …* Lugduni Batavorum, sumptibus auctoris. 1–136.

Guérin-Méneville, F. E. 1829. *Iconographie du Règne Animal de G. Cuvier. Tome I. Planches des Animaux vertébrés*. J. B. Baillère, Paris. Pl. A–B, 1–48, 1–67, 1–70.

Günther,A. C. L. G. 1864. *The Reptiles of British India*. Robert Hardwicke, London. i–xxviii, 1–452, pl. 1–26.

Gutenäcker, A. 1880. Michael Oppel. Ein Beitrag zur bayerischen Kunstund Literaturgeschichte. *Historischpolitische Blätter für das katholische Deutschland*, München, 86:603–610.

Hekkala, E., Shirley, M.H., Amato, G., Austin, J.D., Charter, S., Thorbjarnarson, J., Vliet, K.A., Houck, M.L., Desalle, R., and Blum, M.J. 2011. An ancient icon reveals new mysteries: mummy DNA resurrects a cryptic species within the Nile crocodile. *Molecular Ecology*, 20(4):199–215.

Hoogmoed, M. S. & U. Gruber 1983. Spix and Wagler type specimens of reptiles and amphibians in the Natural History Musea in Munich (Germany) and Leiden (The Nederlands). *Spixiana*, 9:319–415.

King, F. W. & R. L. Burke. 1989. *Crocodilian, Tuatara, and Turtle species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Association of Systematics Collections, Washington, D.C. i–xxii, 1–216.

Kischlat, E.E. & F. D. Ross 2013. *Crocodylus viridis* denotes "Western clade Nile crocodile (new)" better than *C. suchus* formerly did. *Crocodile Specialist Group Newsletter*, 32(3):34–35.

Knorr, G. W., 1767. *Deliciae Naturae Selectae oder auserlesenes Naturalien Cabinet, welches aus den drey Reichen der Natur zeiget; was von curiösen Liebhabern aufbehalten und gesammlet zu werden, verdienet. Ehemals herausgegeben von Georg Wolfgang Knorr berühmten Kupferstecher in Nürnberg, fortgesetzet von dessen Erben, beschrieben von Philipp Ludwig Statius Müller … und in das Französische übersetzet von Matthäus Verdier de la Blaquiere. Zweyter Theil.* [Her. G. W. Knorr], Nürnberg. i–xx, 1–144, 53 pl.

Körner, H.M. 2005. *Große bayerische biographische Enzyklopädie. Band 2. Biographische Artikel H–0*. K. G. Saur, München. 727–1452

Kraus, J. 1935. *Nikolaus Michael Oppel. Ein vergessener deutscher Naturforscher und Tiermaler aus stiftländischem Bauerngeschlechte.* Regensburg. [not seen, reference in Körner, H.M. 2005].

Lacepède, B. G. E. de 1788. *Histoire naturelle des quadrupèdes ovipares et des serpens. Tome premier*. Hôtel de Thou, Paris. 1–17, 1–651, pl. 1–41.

Lambertz, M. 2018. Friedrich Tiedemann (1781–1861). *Mertensiella*, 37:348–353.

Latreille, P. A. 1811. Insectes de l'Amérique Equinoxiale, recueillis pendant le voyage de MM. De Humboldt et Bonpland. Pp. 127–252, pl. 15–25 *in:* Humboldt, A. de & Bonpland, A., *Voyages de Humboldt et Bonpland. Deuxième partie. Observations de zoologie et d'anatomie comparée. Premier volume*. F. Schoell et G.[el] Dufour et Comp.[ie.] Paris.

Laurenti, J. N. 1768. *Specimen medicum, exhibens synopsin reptilium emendatum cum experimentis circa venena et antidota reptiliumAustriacorum*. Joan. Thom. Nob. de Trattnern, Vienna. 1–214, pls. 1–5.

Leach, W. E. & R. P. Nodder. 1815. *The Zoological Miscellany; being the descriptions of new, or interesting animals*. E. Nodder & Son, London. 1–154, pl. 61–120.

Liboschitz, J. & C. [B.] Trinius 1811. *Flore des environs de St.Pétersbourg et de Moscou*. Imprimerie de Pluchart et Cie, St. Pétersbourg. (i–v), 1–121 + 1, 40 pl. [A second edition, in Russian and French, but including only half the species, was published in 1818].

Linnæus, C. 1749. *Amoenitates Academicæ seu Dissertationes variæ physicæ, medicæ, botanicæ*. Godofredum Kiesewetter, Holmiae et Lipsiae. [i–ii], 1–563, pl. 1–17.

Linnæus, C. 1758. *Systema naturæ per regna tria naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata*. Laurentii Salvii, Holmiæ. 1–824.

Lönnberg, E. 1896. Linnean Type Specimens of Birds, Reptiles, Batrachians and Fishes in the Zoological Museum of the Royal University in Uppsala. *Bihang till Konglica Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 22(1):1–45.

Medem, F. J. 1955. A new subspecies of *Caiman sclerops* from

Colombia. *Fieldiana, Zoology*, 37(11):339– 344.

Medem, F. J. 1958. The Crocodilian genus *Paleosuchus*. *Fieldiana, Zoology*, 39(21):227–247.

Medem, F. J. 1981. *Los Crocodylia de Sur America. Vol. 1. Los Crocodylia de Colombia*. Colciencias (Universidad Nacional de Colombia), Bogotá. 1–354, 3 pl.

Moll, C. E. von 1830. *Mittheilungen aus seinem Briefwechsel. Prodromus seiner Selbstbiographie. II.* Abth. H – Q. Augsburg. (i–iv), 249–600.

Mook, C. C. 1921. Skull characters of recent Crocodilia, with notes on the affinities of the recent genera. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 44:123–268.

Mook, C. C. & G. E. Mook 1940. Some problems in crocodilian nomenclature. *American Museum Novitates*, (1098):1–10.

Natterer, J. 1840. Beitrag zur näheren Kenntnis des Südamerikanischen Alligatoren. *Annalen des Wiener Museums*, 2:313–324, pl. 21–28.

Oken, L. 1819. *Pterodactylus longirostris*. *Isis von Oken*, 1819(11):1788–1798, pl. 1.

Oken, L. 1820. [Oppel]. *Isis von Oken*, 1820(5): 239, 246, 250.

Oppel, M. 1811a. Ordre II. Reptiles à écailles. Section II. Ophidiens. [Ier Mémoire sur la classification des Reptiles]. *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 16(94):254–295

Oppel, M. 1811b. Suite du Ier Mémoire sur la classification des reptiles. *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 16(95):376–393.

Oppel, M. 1811c. Second Mémoire sur la classification des reptiles. Ordre III. Reptiles sans écailles et sans carapace. Nuda, Klein. Ordre IV. Batracii, Brongniart. *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 16(96):394–418. [Although the journal was dated 1810, these three references (Oppel 1811a,b,c) were published between January and March 1811, according to Sherborn 1914].

Oppel, M. 1811d. Sur la classification des reptiles. Paris. 1–84. (Separate of 1811a,b,c).

Oppel, M. 1811e. Die Ordnungen, Familien und Gattungen der Reptilien als Prodrom einer Naturgeschichte derselben. Joseph Lindauer, München. i–xii, 1–86.

Oppel, M. 1811f. Sur la classification des Reptiles. *Nouveau Bulletin des Sciences, par la Société philomatique*, 2(46):301–306. [Publication date: July 1811. This paper is an abstract of the previous publications or "Mémoires" in the *Annales du Muséum* (Oppel 1811a,b,c). Its authorship is questionable: it was most probably written by the editor for Zoology and Anatomy, Frédéric Cuvier, who introduced his report by "These thoughts came to us by reading the memoirs of which we will give the extract". However, there is no signature, and according to the *Nouveau Bulletin* ruling, "The unsigned articles or extracts are made by the authors of memoirs"].

Rösler, H. & J. F. Schmidtler 2014. Die Zeichnungen und Aquarelle von Nikolaus Michael Oppel (1782– 1820). 1. Geckos. *Geckota*, (suppl. 1):1–66. [Thale am Harz und München]

Ross, C. A., G. Meyer & R. Bour 1995. Designation of a lectotype for *Crocodilus siamensis*. *Proceedings of the biological Society of Washington*, 108(2):298–301.

Sagra, R. de la 1841. See Cocteau, J. T. & G. Bibron 1841.

Savage, J.M. 2020. Nicolaus Michael Oppel and his Classification of Amphibians and Reptiles, with Remarks on other 18th and early 19th Century Classification Schemes. *Herpetological Review*, 51(3):510–516.

Schlegel, H. 1837[–1844]. *Abbildungen neuer oder unvollständig bekannter Amphibien, nach der Natur oder dem Leben entworfen*. Arnz & Comp, Düsseldorf. i–xiv, 1–141, pl. 1–48.

Schlegel, H. & S. Müller 1844. Over de Krokodillen van den Indischen Archipel. Pp. 1–28, pl. 1–3 *in:* C.J. Temminck, *Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Nederlandsche overzeesche bezittingen… Zoologie*. S. en J. Luchtmans en C. C. van der Hoek, Leiden.

Schmidtler, J. F. 2007. Die Wurzeln einer bayerischen Herpetofaunistik im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert. Festvortrag anlässlich der 25 Jahrfeier des LARS Bayern am 11.11.2006 in München. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, Bielefeld, 14:93–119.

Schmidtler, J. F. 2008. Nikolaus Michael Oppel (1782–1820). Wiederentdeckung eines genialen Reptilienmalers und Herpetologen. *Sekretär*, 8(2):9–30.

Schmidtler, J. F. 2009. Der „Thiermahler" Nikolaus Michael Oppel (1782–1820) und die Anfänge der herpetologischen Forschung an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. *Zeitschrift für bayerische Landesgeschichte*, München, 72:483–512.

Schmidtler, J. F., R. Bour & W. Bischoff 2016. Zur Publikation der Zeichnungen und Aquarelle von Nikolaus Michael Oppel (17821820): III. Krokodile und IV. Eidechsen (Lacertidae, Teidae). *Sekretär*, 17(1):107–111.

Schmitz, A., P. Mansfeld, E. Hekkala, T. Shine, H. Nickel, G. Amato & W. Böhme 2003. Molecular evidence for species level divergence in African Nile Crocodiles *Crocodylus niloticus* (Laurenti, 1786). *Comptes rendus Palevol*, 2:703–712.

Schneider, J. G. 1801. *Historiae Amphibiorum naturalis et literariae. Fasciculus Secundus continens Crocodilos, Scincos, Chamaesauras, Boas, Pseudoboas, Elapes, Angues, Amphisbaenas et Caecilias*. F. Frommann, Jena. i–vi, 1–374, pls. 1–2.

Schönitzer, K. 2011. *Ein Leben für die Zoologie. Die Reisen und Forschungen des Johann Baptist Ritter von Spix.* Allitera Verlag, München. 1–222.

Seba, A. 1734. *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio, et iconibus artificiosissimis expressio, per universam physices historiam…. Tomus I.* Janssonio Waesbergios, & J. Wetstenium, & Gul. Smith, Amstelaedami. Portrait, [i–xxvi], 1–178, pl. 1–111.

Sherborn, C. D. 1914. An attempt at a fixation of the dates of issue of the parts of the publications of the Musée d'Histoire Naturelle of Paris, 1802–1850. *The Annals & Magazine of natural History*, 8(13):365–368.

Sömmerring, S. T. von 1812. Über einen *Ornithocephalus*

oder über das unbekannte Thier der Vorwelt, dessen Fossiles Gerippe Collini im 5. Bande der *Actorum Academiae TheodoroPalatinae* nebst einer Abbildung in natürlicher Grösse im Jahre 1784 beschrieb, und welches Gerippe sich gegenwärtig in der NaturalienSammlung der königlichen Akademie der Wissenschaften zu München befindet. *Denkschriften der königlichen bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, mathematischphysikalische Classe*, 3:89–158.

Sömmerring, S. T. von 1817. Über einen *Ornithocephalus brevirostris* der Vorwelt. *Denkschriften der königlichen bayerischen Akademie der Wissenschaften, München, mathematischphysikalische Classe*, 6:89–104.

Spix, J. B de 1825. *Animalia nova sive species novae Lacertarum, quas in itinere per Brasiliam…* Franc. Seraph. Hubschmanni, Monachii. (i–iv), 1–26, pl. 1–28.

Stejneger, L. & T. Barbour. 1917. *A Check List of North American Amphibians and Reptiles*. Harvard University Press, Cambridge. i–iv, 1–125.

Stejneger, L. 1933. Crocodilian nomenclature. *Copeia*, 1933(3):117–120.

Strauch, A. 1866. Synopsis der gegenwärtig lebenden Crocodiliden. *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg* (VIIe sér.), 10(13):1–120, 1 pl., 1 x 2 maps.

Sturm, J. 1813. *Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. VI. Die Würmer. 3. Heft*. Kosten des Verfassers, Nürnberg. (1–32), 1–16, pl. 1–16.

Taquet, P. & K. Padian 2004. The earliest known restoration of a pterosaur and the philosophical origins of Cuvier's Ossemens Fossiles. *Comptes Rendus Palevol*, 3(2):157–175.

Thireau, M., R. G. Sprackland & T. Sprackland 1998. A report on Seba's specimens in the herpetological collection of the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, and their status as Linnaean types. *The Linnean*, 13(4):38–45.

Tiedemann, F. 1810. *Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. Erster Band*. Mohr und Zimmer, Heidelberg. iviii, 1–734.

Tiedemann, F. 1811. *Anatomie und Naturgeschichte des Drachens.* Johan Leonhard Schrag, Nürnberg. (iiv), 1–52, 3 pl.

Tiedemann, F. 1814. *Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. Zweiter Band*. Mohr und Zimmer, Heidelberg. iviii, 1–654.

Tiedemann, F., M. Oppel & J. Liboschitz 1817. *Naturgeschichte der Amphibien. Erstes Heft. Gattung Krokodil*. Joseph Engelmann, Heidelberg. v–vi, 1–88, vii–viii. Auf Kosten der Verfasser, München, 15 pls.

Vaillant, L. 1897. Le "Krocodile noir du Niger" des collections du Muséum. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 3:362–364

Vaillant, L. 1898. Contribution à l'étude des Emydosauriens. Catalogue raisonné des Jacaretinga etAlligator de la collection du Muséum. *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire naturelle*, 3e sér., 10:143– 212, pl. 13.

Wallin, L. 2001. Catalogue of type specimens. 4. Linnaean specimens. Revised version 6. Uppsala, Uppsala University Museum of Evolution, Zoology Section. 1–128. Internet: http:// www.evolutionsmuseet.uu.se/samling/UUZM04_Linnaeus.pdf (visited 30.04.2010).

Wermuth, H. 1953. Systematik der rezenten Krokodile. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin*, 29(2):375–514.

Wermuth, H. 1954. Zur Nomenklatur und Typologie des Leistenkrokodils, *Crocodylus porosus* Schneider 1801. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum der Humboldt Universität Berlin*, 30(2):483–486, pl. 63.

Woy, U. 1995. Illustrations. *In:* Anonymous, *CITES Identification Guide – Crocodilians: Guide to the identification of crocodilian species controlled under the Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora*. Minister of Supply and Services Canada, Ottawa. 148 p.

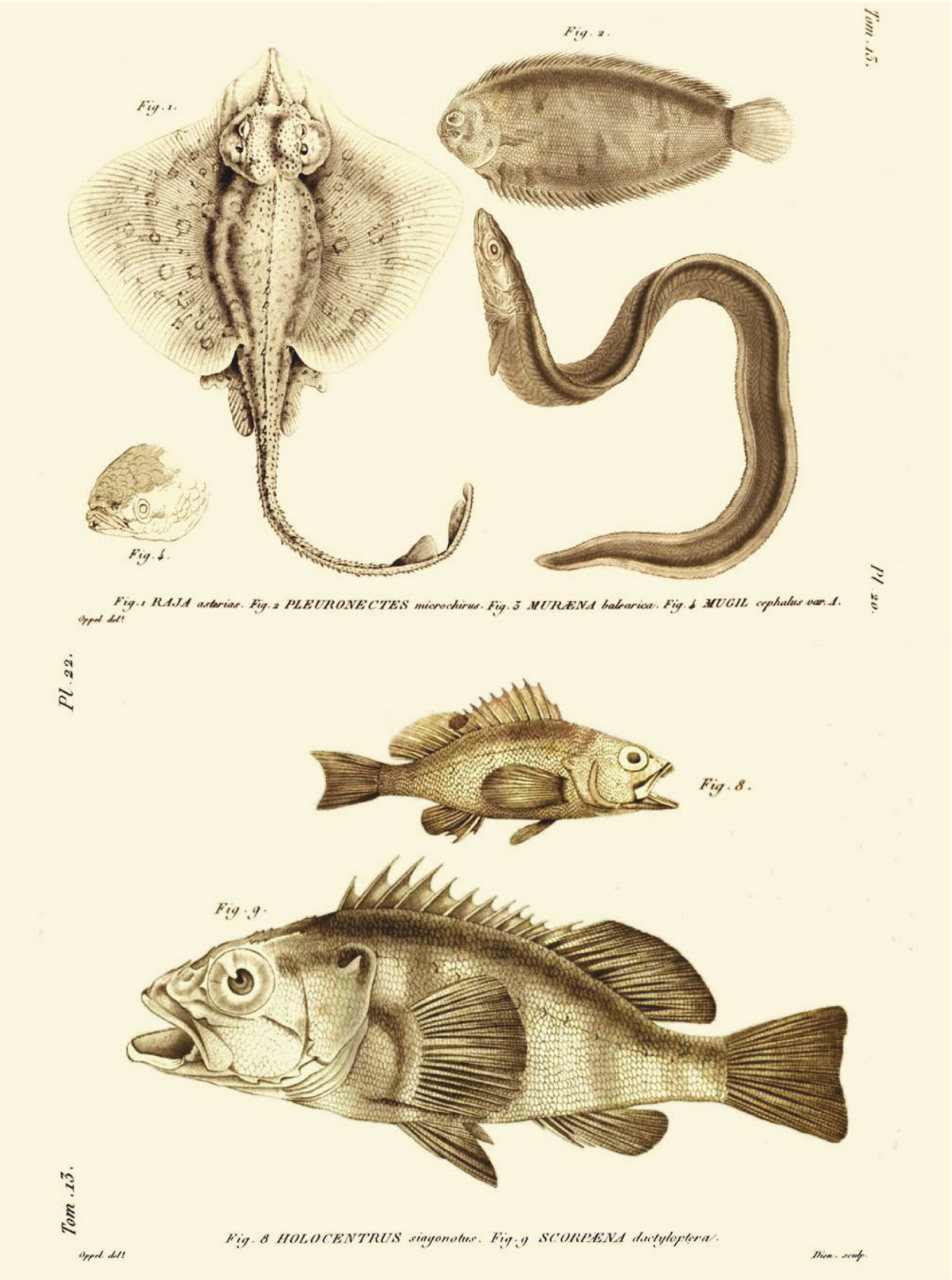


Fig. 26. Other drawings by Oppel, 1. Fish.
In 1809 Michael Oppel illustrated a paper by Etienne François Delaroche (brother in law of Constant Duméril) on the fishes of Ibiza, Balearic Islands, Spain. The six plates, drawn by Oppel, were engraved by Claude Marie François Dien (1787–1865).

Fig. 27. Other drawings by Oppel, 2. *Pterodactylus*.
Holotype of *Pterodactylus antiquus* (Sömmerring, 1812), Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Munich, No BSPAS I 739. Top left: original illustration in Collini (1784: fig. 1), engraved by Egid Verhelst (1733–1804). Top right: engraving (mirrored figure) in Cuvier (1812c: pl. 2). Bottom left: original drawing made in 1816 in Munich by Michael Oppel (Oppel ad nat. delin.); MNHN, Bibliothèque centrale, ms 629 V 135, copied from Taquet & Padian 2004. Bottom right: engraving (unmirrored figure) in Cuvier (1824: pl. 23 fig. 1; 1836: pl. 251 fig. 1). On this plate the engraver Jean Louis Denis Coutant (1776–1831) added: several details drawn in 1812 in Munich by Alexandre Brongniart (1770–1847) and Constant Prévost (1787–1856) (fig. 3–6); another specimen of *Pterodactylus*, from Sömmerring's (1817) and Oken's (1819) publications (fig. 7); Solnhofen stones with bones (fig. 8 and 9); and a skull of a flying fox, *Pteropus* (fig. 2). Michael Oppel actively participated to the enlightenment of the identity of *Pterodactylus*, making in Munich and sending to Cuvier a description and a very detailed drawing of the then unique specimen. The early history of the scientific history of this flying vertebrate is presently well known, including debates between scientists to recognize a reptile, a bird, or a mammal. Taquet and Padian (2004) published a note summarizing these conflicts, emphasizing about the oldest reconstitution of the *Pterodactylus*. They just added in passing: "Michel Oppel, an artist and natural historian from Munich, rendered the animal in ink and watercolor at Cuvier's request, and sent the illustration to him in 1816". This illustration, here copied, is kept with the accompanying text by Oppel in the archives of the MNHN. In the first edition of the Ossemens fossils… Cuvier (1812c) published a copy of the etching in Cosimo Alessandro Collini (1727–1806) (1784, fig. 1), but in the second edition (1824) it was substituted by an engraving made from Oppel's artwork. Cuvier (1824: 360) acknowledged his skill: "avec tout le fini qui distinguait son talent" (with all the finish which distinguished his talent)"—unfortunately Oppel was dead four years before. Oppel is credited as author of the main drawing in the text, but his name does not appear on the plate.

Fig. 28. Other watercolors by Oppel. Beetles, Butterflies, Snails.
Above, Latreille's Insectes de l'Amérique Équinoxiale (in Humboldt & Bonpland 1811: pl. 15 & 25); below, snails in Sturm's Deutschlands Fauna – Die Würmer (Sturm 1813: pl. 3 & pl. 7).

Fig. 29. *Erycina oppelii.*
Pierre André Latreille (in Humboldt & Bonpland 1811: 237, pl. 24, fig. 1 & 2) dedicated to Michael Oppel a new species of butterfly, *Erycina oppelii*, presently *Perisama oppelii* (Latreille, 1811). Watercolor by Oppel (see Fig. 24). Oppel's memory is also perpetuated by several reptilian species: *Pseudopus oppelii* Fitzinger, 1826, currently *Pseudopus apodus* (Pallas, 1775); *Tropidonotus oppelii* Boie, 1827 (from *Coluber oppelii* Duméril, ms), currently *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758); and *Eumeces oppelii* Duméril & Bibron, 1839, currently *Eugongylus rufescens* (Shaw, 1802).

Plates section 1

I. Eleven watercolors painted by Michael Oppel in the Paris Natural History Museum (1807 1809), property of Bayerische Staatsbibliothek, München.

42. *Crocodilus biscutatus*
43. *Crocodilus lucius*
44. *Crocodilus rhombifer*
45. *Crocodilus trigonatus*
46. *Crocodilus gangeticus*
47. *Crocodilus palpebrosus*
48. *Crocodilus longirostris*
49. *Crocodilus sclerops*
50. *Crocodilus vulgaris*
51. *Crocodilus acutus*
52. *Crocodilus biporcatus*

42. *Crocodilus biscutatus*, Cv.

43. *Crocodilus lucius*

44. *Crocodilus rhombifer*, Cv.

45. *Crocodilus trigonatus*, Cv.

46. *Crocodilus gangeticus,* Cv.

47. *Crocodilus palpebrosus*, Cv.

48. Oppel ad nat. pinx. 1807
Crocodilus longirostris.
Crocodilus tenuirostris, Cv.

49. *Crocodilus sclerops,* Schn.

50. *Crocodilus vulgaris,* Cv. — *suchus* Geoff.

51. ***Crocodilus acutus*, Cv.**

52. *Crocodilus biporcatus*, Cv.

NATURGESCHICHTE

DER

AMPHIBIEN

VON

FRIEDRICH TIEDEMANN, MICHAEL OPPEL

UND

JOSEPH LIBOSCHITZ.

ERSTES HEFT.

GATTUNG. KROKODIL.

MIT FÜNFZEHN TAFELN ABBILDUNGEN.

HEIDELBERG,

GEDRUCKT AUF KOSTEN DER VERFASSER

BEI JOSEPH ENGELMANN.

1817.

This book was originally published in an edition of 150 copies and is one of the rarest herpetological books today. As of April 2022, only Google Books has a copy of the text volume available online. It has never been reprinted. The copy reprinted here was photographed, rather than scanned, to protect the integrity of the original. As a result the text appears out of alignment on many pages. This is due to the page not laying completely flat when photographed. Please forgive this distraction. The rarity and importance of this book was justification for this method of creating the facsimile.

The Atlas volume is available online through both Humbolt-Universität zu Berlin and Goethe Universität Frankfurt am Main.

VORREDE.

Obgleich seit der Zeit, wo Linné die Amphibien als eine besondere Thier-Classe aufstellte, mehrere sehr schätzbare Werke über die Naturgeschichte derselben erschienen, wodurch unsere Kenntnisse über den Bau, die Lebensweise und die Eintheilung dieser merkwürdigen Thiere sehr erweitert worden sind, so besitzen wir dennoch kein vollständiges, ganz umfassendes Werk über diesen Gegenstand, ein solches nämlich, worin alle bis jetzt bekannten Gattungen und Arten genau beschrieben und abgebildet wären, welches eine ausführliche Darstellung des Baus und der Lebensweise und eine auf anatomische Untersuchungen sich stützende Eintheilung derselben enthielte. Zur Bearbeitung eines Werks der Art haben sich die Unterzeichneten verbunden, denn wenn irgend eine Wissenschaft zur gründlichen Bearbeitung die vereinten Kräfte mehrerer Männer bedarf, so ist es wohl ohnstreitig die an zu erforschenden Gegenständen so unendlich reiche Thiergeschichte. Mehrjährige Vorarbeiten lassen uns hoffen, das ausgesteckte Ziel zu erreichen.

H. Oppel hat, während eines längern Aufenthalts in Paris, die grofse Naturalien-Sammlung des Pflanzengartens benutzt, worin sich die Seba'sche Sammlung, so wie sämmtliche Amphibien befinden, welche Lacepede in seiner Naturgeschichte der Reptilien beschrieben hat. Die Herrn Bosc, Geoffroy St. Hilaire, Leschenault, Péron und Lesueur haben ihm die aus fremden Welttheilen mitgebrachten Amphibien zur genauern Untersuchung, Beschreibung und Abbildung mitgetheilt, und die Herrn Cuvier, Alexander von Humboldt, Dumeril und Latreille haben seine Arbeiten durch schätzbare Beiträge und Bemerkungen unterstützt und gefördert. Diese sehr günstigen Verhältnisse haben uns die genauen Beschreibungen und Abbildungen von mehr denn vierhundert Amphibien-Arten verschafft, welche H. Oppel bereits im Jahr 1811 bei der Bearbeitung seines Prodromus der Naturgeschichte der Reptilien benutzte. Die H. Tiedemann und Liboschitz haben sich seit einigen Jahren mit dem anatomischen Theil des Werks

beschäftigt, eine grofse Anzahl von Amphibien aus verschiedenen Gattungen ist bereits zergliedert, und viele, selbst der seltensten, stehen zur Zergliederung bereit.

Um das Werk in Hinsicht der Kupfer und des Druckes in einer anständigen Form erscheinen zu lassen, haben sich die Verfasser bewogen gefunden, dasselbe auf eigene Kosten herauszugeben. Da aber der dazu nothwendige Aufwand ihre Kräfte übersteigen würde, so haben sie es für dienlich gehalten, das Werk heftweise erscheinen zu lassen. Jedes Heft wird die Anatomie und Naturgeschichte einer Gattung mit den dazu gehörigen Abbildungen der einzelnen Arten und des inneren Baus enthalten, so dafs jedes Heft als eine geschlossene Monographie zu betrachten ist. Durch den Absatz der ersten Hefte hoffen sie die Kosten zur Herausgabe der folgenden nach und nach erhalten zu können. Sobald die Gattungen und Arten beschrieben sind, soll der allgemeine Theil folgen, welcher die Anatomie und Physiologie der Amphibien überhaupt, so wie das System der Verfasser enthalten wird.

Ob dieser durch die Umstände nothwendig gemachte Plan des Erscheinens des Werks ausgeführt werden könne, das wird allein von der Theilnahme abhängen, welche die Naturforscher Europas diesem Unternehmen schenken werden.

In diesem Hefte liefern wir die Naturgeschichte der Krokodil-Gattung, deren Bearbeitung uns durch die trefflichen Vorarbeiten des Herrn Cuvier sehr erleichtert worden ist. Zugleich danken wir Herrn Merrem für die schätzbaren Bemerkungen, welche er uns mitgetheilt hat, und bitten ihn, so wie alle Naturforscher, unsere Arbeiten durch Beiträge zu unterstützen.

Das folgende Heft wird die Naturgeschichte der Gattung Leguan enthalten. Die Beschreibung der Arten, so wie die anatomischen Untersuchungen und die dazu gehörigen Abbildungen sind beendigt.

Diejenigen Naturforscher und Liebhaber der Naturgeschichte, welche Exemplare des Werks zu erhalten wünschen, werden ersucht, ihre Bestellungen bei Hofrath Tiedemann in Heidelberg oder bei Professor Oppel in München zu machen. Zugleich müssen wir bemerken, dafs zur Ersparung der Kosten nur hundert und fünfzig Exemplare gedruckt worden sind.

F. Tiedemann. M. Oppel. J. Liboschitz.

Inhalts-Anzeige.

Einleitung -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- Seite 1

Gattungs-Kennzeichen -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 4

Anatomie -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 6

Erster Abschnitt. Von den Bewegungsorganen.

Gerippe ---- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 7
Kopf -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 7
Wirbelsäule -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 14
Rippen und Brustbein -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 18
Vordere Extremitäten -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 18
Becken -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 20
Hintere Extremitäten -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 21
Muskeln -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 22

Zweiter Abschnitt. Von den Organen der Empfindung.

Hirn und Nerven -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 25
Sehorgane -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 28
Gehörorgane -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 30
Geruchsorgane -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 31
Zunge -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 32
Haut -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 33
Moschus-Drüsen der Haut -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 34

Dritter Abschnitt. Von den Organen der Chylus-Bereitung.

Nahrung -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 36
Bewegung der Kiefer -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 36
Zähne -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 39
Speiseröhre, Magen, Darmkanal -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 41
Bauchspeicheldrüse -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 44
Leber -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 44
Milz -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 45

Vierter Abschnitt. Von den Organen des Athmens und des Kreislaufs des Bluts.

Kehlkopf, Luftröhre und Lungen -- -- -- -- -- -- -- -- — 46
Herz und Gefässe -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 48

Fünfter Abschnitt. Von den Absonderungs-Organen des Harns.

Nieren und Harnleiter -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 50

Sechster Abschnitt. Von den Zeugungsorganen, der Begattung, den Eyern und der Bildung des Fötus.

Männliche Zeugungsorgane -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- Seite 51
Weibliche Zeugungsorgane -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 52
Begattung -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 52
Eyer -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 53
Junges Krokodil -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 54

Siebenter Abschnitt. Von dem Aufenthalte und der Verbreitung -- -- — 55

Erste Unterabtheilung. Kaimane -- -- -- -- -- -- -- — 57
1) Hechtsrüsseliger Kaiman. -- Crocodilus lucius -- -- -- — 58
2) Jacare-Kaiman -- -- -- —— sclerops -- -- -- — 60
3) Kaiman mit knöchernen Augenlidern —— palpebrosus -- -- -- — 64
4) Zackiger Kaiman -- -- -- —— trigonatus -- -- -- — 66

Zweite Unterabtheilung. Eigentliche Krokodile -- -- -- -- — 68
5) Gemeines Krokodil -- -- Crocodilus vulgaris -- -- -- — 68
6) Geflecktes Krokodil -- -- —— biporcatus -- -- -- — 72
7) Krokodil mit der Raute -- -- —— rhombifer -- -- -- — 75
8) Gehelmtes Krokodil -- -- —— galeatus -- -- -- — 76
9) Krokodil mit zwei Nacken-Schilden —— biscutatus -- -- -- — 77
10) Spitzrüsseliges Krokodil -- -- —— acutus -- -- -- — 78

Dritte Unterabtheilung. Gaviale -- -- -- -- -- -- -- — 81
11) Grofser oder Mudela Gavial -- —— gangeticus -- -- -- — 81
12) Kleiner Gavial -- -- -- —— tenuirostris -- -- -- — 83

Erklärung der Abbildungen -- -- -- -- -- -- -- -- -- — 85

GATTUNG.

KROKODIL. CROCODILUS.

Wenige Thiere haben so sehr die Aufmerksamkeit der Naturhistoriker, der Anatomen und selbst der Geschichts- und Alterthums-Forscher auf sich gezogen als das Krokodil. Den Naturhistorikern war es merkwürdig wegen seiner colossalen Gröfse, seiner sonderbaren Gestalt, und seiner Lebensweise, die freilich durch Sagen und Fabeln vielfach entstellt worden ist. Die Anatomen suchten verschiedene Eigenthümlichkeiten des Baus auszuforschen, welche diesem Thier zukommen sollten, z. B. den gänzlichen Mangel der Zunge und die alleinige Bewegung des Oberkiefers. Die Geschichts- und Alterthums-Forscher endlich sprach das Krokodil an, weil es von den alten Egyptiern für heilig gehalten, mit mancherlei Geschmeide geziert in besonderen Behältern ernährt, und nach dem Tode gleich den Körpern der Könige einbalsamirt und in die Pyramiden beigesetzt wurde.

Die ältesten Nachrichten über das Krokodil sind in den Schriften Herodots [1]) enthalten, welcher während seiner Reise nach Egypten Gelegenheit hatte, lebende Krokodile zu sehen, und verschiedene Nachrichten über seine Lebensweise einzuziehen. Durch ihn haben wir zuerst erfahren, dafs das Thier von den Bewohnern Thebens und am See Moeris für heilig gehalten wurde. Herodots Erzählungen hat Aristoteles [2]) fast wörtlich mit wenigen Zusätzen in seine Geschichte der Thiere aufgenommen. Plinius [3]) wiederholte wieder mit mehreren fabelhaften Bemerkungen das, was Aristoteles über das Krokodil geschrieben hatte. Auch in den Schriften von Diodorus Siculus [4]) und Strabo [5]) finden sich einige Nachrichten über das

1) Histor. Lib. 2. Cap. 68. 69. 70.
2) Hist. Animal. Lib. 2. Cap. 16. Lib. 15. Cap. 33.
3) Hist. natur. Lib. 2. Cap. 11. 15. 17. Lib. 9. Cap. 6.
4) Lib. 1. Cap. 35.
5) Geographiae Lib. 15. 17.

Krokodil. Die früheren Erzählungen gingen in die Schriften Aelians, Solins, Isidors, Alberts, Gefsners u. a. über, doch immer mehr durch fabelhafte Zusätze entstellt, deren Quellen nicht auszuforschen sind. Einige gute Bemerkungen über das Krokodil sind in den Schriften der Araber, des Mohammed Abdamir [1]), des Alkazuin [2]) und des Abd-Allatif [3]) enthalten, nur freilich nach Orientalischer Weise mit vielen Uebertreibungen verbunden.

Lange Zeit glaubte man, dafs nur im Nil Krokodile vorkämen, obgleich schon Hanno [4]) erzählt, dafs er dieselben in einem grofsen Strome Afrikas, vielleicht im Senegal oder Gambia, angetroffen habe. Auch Plinius spricht von Krokodilen im Flusse Darat, Strabo nach einer von Aristobulus erhaltenen Nachricht von Krokodilen im Indus, und Aelian erwähnt sogar zweier Arten im Ganges. Durch die zu Ende des fünfzehnten, so wie zu Anfang des sechszehnten Jahrhunderts angestellten Seereisen an die Küsten des östlichen Afrikas wurden die Aussagen Hannos aufser allen Zweifel gesetzt. Man traf Krokodile im Gambia, Congo, Zaïre, Coanza, Senegal u. a., so wie in den Flüssen Madagascars an. Auch die älteren Nachrichten von Krokodilen in mehreren Indischen Strömen erhielten Bestättigung, denn man fand sie im Ganges, Bambut, u. a., in den Strömen Javas, Ceylons, und selbst in einigen Flüssen Chinas. Petrus Martyr ab Angleria redet zuerst von Krokodilen, welche Columbus in Amerika antraf. Spätere Reisende fanden sie nicht nur in den Strömen Westindiens und des südlichen Amerikas, sondern selbst in einigen Strömen von Nordamerika. Cook, Labillardiere und Peron endlich erwähnen der Krokodile in Australien.

Wenn gleich das Vorkommen von Krokodilen in sehr verschiedenen und weit entlegenen Theilen der Erde, so wie die Abbildungen und viele schätzbare Nachrichten über die Gröfse und Lebensweise, ja selbst über den Bau der Krokodile die Naturforscher auf die Vermuthung hätte bringen sollen, dafs es mehrere Arten von Krokodilen gebe, so hegte man dennoch bis zu den Zeiten Linnés die Meinung, dafs nur eine Art existire, welche dieser grofse Naturforscher unter dem Namen Lacerta crocodilus in sein Natur-System aufnahm, und dazu sogar das in seiner Bildung so sehr verschiedene Krokodil des Ganges zählte. Der gleichzeitig lebende Gronov trennte zuerst die Krokodile von den Eidechsen und stellte vier Arten auf, nämlich das Krokodil des Nils, den Kaiman oder das Amerikanische Krokodil, das Gangetische und das Ceylonische. Laurenti behielt die Gattung Krokodil bei und nahm vier Arten an: Crocodilus niloticus, americanus, africanus und terrestris. Herr De Lacepede nahm ebenfalls vier Arten an, stellte sie aber auf eine andere Weise zusammen.

---

1) Volumen de animalibus collectum ex viginti scriptoribus.

2) De Naturae Mirabilibus. Diese beiden Schriften hat Bochart in s. Hierozoicon im Manuscript benutzt.

3) Relation de l'Egypte trad. et enrich. de notes historiq. et critiq. par M. Sylvestre de Sacy. Paris 1810. 4.

1) Hannonis Periplus p. 3. Exinde navigando ad alium amnem, magnum latumque crocodilis et equis fluviatilibus plenum devenimus. Geographiae Veteres Scriptores Graeci minores. ed. Jo. Hudson. Oxon. 1698. Vol. 1.

Gmelin [1]) zählte zu den krokodilartigen Eidechsen drei Arten, nämlich Lacerta crocodilus, gangetica und alligator.

Herr Schneider [2]) suchte durch die Zusammenstellung aller Nachrichten über den äusseren und inneren Bau der Krokodile, so wie durch die wechselseitige Vergleichung derselben die Kennzeichen der Arten auszumitteln, und glaubte als Resultat seiner Untersuchungen zehn Arten aufstellen zu müssen, nämlich Crocodilus niloticus, siamensis, porosus, longirostris, sclerops, trigonatus, carinatus, oopholis, palmatus und pentonix. Wenn es gleich zu vermuthen war, dafs bei den wenigen Krokodilen, die er in Naturalien-Sammlungen zu sehen Gelegenheit hatte, mehrere nach fehlerhaften Abbildungen und unvollständigen Nachrichten aus Schriften aufgestellte Arten sich nicht würden bestättigen lassen, wie z. B. Crocodilus pentonix, so hat er sich dennoch das grofse Verdienst erworben, einige Arten richtig zu bestimmen, z. B. Crocodilus siamensis, und auf andere die Naturforscher aufmerksam zu machen.

Herr Cuvier [3]) endlich, durch reiche Naturalien-Sammlungen in die günstige Lage versetzt, gründliche naturhistorische Forschungen anzustellen, verbreitete in einer vortrefflichen Abhandlung neues Licht über die Gattung der Krokodile, seine Unterabtheilungen, so wie über seine zahlreichen Arten. Diese gründliche Arbeit überhebt uns der Mühe alle historischen Nachrichten über diese Thier-Gattung hier anzuführen, indem sie dort ausführlich mitgetheilt sind. Nach ihm gibt es zwölf bekannte Arten von Krokodilen, welche drei Unterabtheilungen bilden, nämlich:

I. Kaimane; Krokodile mit kurzem Rüssel, der vierte Zahn des Unterkiefers greift auf jeder Seite in eine Grube des Oberkiefers, die Zehen der Hinterfüsse sind durch halbe Schwimmhäute verbunden.

Dahin gehört Crocodilus lucius aus dem nördlichen Amerika, Crocodilus sclerops aus Guyana und Brasilien, Crocodilus palpebrosus und trigonatus, deren Vaterland unbekannt ist.

II. Eigentliche Krokodile; mit länglichem Rüssel, bei denen der vierte Zahn auf jeder Seite des Unterkiefers in einen Ausschnitt des Oberkiefers eingreift, und deren Hinterfüfse mit Schwimmhäuten versehen sind.

Hierzu wird gezählt Crocodilus vulgaris aus Afrika, Crocodilus biporcatus aus den Inseln des Indischen Meers, Crocodilus rhombifer, dessen Vaterland unbekannt, Crocodilus galeatus aus Indien jenseits des Ganges, Crocodilus biscutatus, dessen Vaterland gleichfalls unbekannt ist, und endlich Crocodilus acutus von den grofsen Antillen.

III. Gavials oder langrüsselige Krokodile; mit sehr verlängertem cylindrischen Rüssel, und mit Schwimmhäuten an den Hinterfüssen.

---

1) Linné Systema Naturae ed. 13. p. 1057.

2) Historiae Amphibiorum Fasciculus secundus.

3) Sur les differentes especes de Crocodiles vivans et sur leurs caractères distinctifs. in den Annal. du Museum d'histoire naturelle T. 10. p. 8.

Dahin gehört Crocodilus gangeticus aus dem Ganges, und Crocodilus tenuirostris, dessen Aufenthaltsort noch nicht bekannt ist.

Die hier angegebenen Arten sind mit Ausnahme von Crocodilus palpebrosus richtig aufgestellt, nur das dieser Art beigelegte Kennzeichen, nämlich der Knochen in dem oberen Augenlied, kommt auch anderen Arten zu, und ist folglich kein specifishes Merkmal, wie wir späterhin zeigen werden.

Ehe wir die verschiedenen Arten näher beschreiben, wollen wir zuvor die Kennzeichen der Krokodil-Gattung aufstellen, dann die Anatomie der Krokodile angeben, und endlich die Kennzeichen und die Beschreibung der verschiedenen Arten folgen lassen.

Gattungs-Kennzeichen des Krokodils. [1])

Alle eidechsenartige Amphibien, welche folgende Kennzeichen haben, müssen zur Gattung der Krokodile gezählt werden:

Kiefer mit spitzen, kegelförmigen, ungleich langen Zähnen besetzt.	*Maxillae dentibus acutis, conicis et inaequalibus armatae.*
Zunge breit, nicht getheilt, an den Unterkiefer befestigt und nicht ausstreckbar.	*Lingua lata, integra, maxillae inferiori adnexa, non protractilis.*
Füfse niedrig; an den Vorderfüfsen fünf, an den Hinterfüfsen vier Zehen, durch ganze oder halbe Schwimmhäute verbunden; die drei ersten Zehen mit einem Nagel versehen.	*Artus humiles; palmae pentadactylae, plantae tetradactylae, palmatae aut semipalmatae; utrarumque digiti priores trini unguiculati.*
Schwanz länger als der Rumpf, von den Seiten zusammengedrückt, und oben mit gekielten und sägeförmig-vorspringenden Schuppen besetzt.	*Cauda trunco longior, compressa, superne carinata serrata.*
Schuppen des Rückens, des Bauchs und des Schwanzes breit und fast viereckig.	*Squamae dorsi, ventris et caudae, latae et sub-quadratae.*

1) Das Wort Krokodil ist aus der Griechischen Sprache in die Lateinische, Deutsche und andere lebende Sprachen übergegangen. Mit dem Namen Κροκοδειλος bezeichneten die Griechen, namentlich die Jonier, eine Art Landeidechsen, legten jedoch diesen Namen auch den eigentlichen Krokodilen bei, die in Egypten χαμψαι genannt wurden. Dies erhellt aus einer Stelle in Herodots Euterpe Lib. 2. C. 69. Neque vero Crocodili vocantur sed champsae: verum Jones appellavere crocodilos, illi generi crocodilorum quod apud eos in sepibus gignitur, ipsorum formam comparantes. Aristoteles in s. Histor. Animal. L. 2. C. 6. nennt das Egyptische Krokodil Κροκοδειλος ὁ ποταμιος und jene Art der Landeidechsen Κροκοδειλος ὁ χερσαιος. Die Etymologie des Worts Κροκοδειλος ist unbekannt, wie schon J. C. Scaliger in d. Commentar. in Aristotelis Hist. Animal. L. 2. p. 205. und Bochart Hierozoic. T. 1. L. 4. p. 1060. bemerkt hat. Ridiculum Grammaticorum commentum est, quo crocodilum dici somniunt aut a colore croceo, aut quia crocum timet, aut τας κροκας id est, littora.

Uebrigens haben die Krokodile noch folgende Kennzeichen mit einander gemein:

1) Der flache, niedergedrückte Kopf ist in einen Rüssel verlängert, an dessen Spitze nach oben die mit einem kleinen Wulste umgebenen halbmondförmigen Nasenlöcher nahe beisammen liegen.
2) Die kleinen mit drei Augenliedern versehenen Augen liegen ziemlich tief in den Augenhöhlen, sind etwas nach oben gerichtet und haben eine Katzen-Pupille.
3) Die Ohröffnungen sind mit einer klappenartigen Hautfalte bedeckt.
4) Der lang gestreckte Körper geht in einen langen Schwanz über, welcher anfangs rundlich, dann aber von den Seiten zusammengedrückt ist.
5) Der obere und untere Theil des Körpers und des Schwanzes ist mit grofsen fast viereckigen Schuppen oder Schildchen bedeckt. Die meisten Schuppen des Rückens haben vorspringende, der Länge nach laufende Gräthen oder Leisten. Die Schuppen des Schwanzes bilden zwei sägeförmig gezahnte Reihen, die sich nach hinten zu einer verbinden. Die Schuppen an den Seiten des Körpers sind rundlich.

In Hinsicht der inneren Organisation zeichnen sich die Krokodile durch folgendes aus:

1) Es ist ein Oberaugenhöhlen-Knochen vorhanden.
2) Die Knochen des Oberkiefers und des Schädels sind unbeweglich zusammengefügt.
3) Die Halswirbel haben Seitenfortsätze, kleinen falschen Rippen ähnlich, welche die Seitenbewegung des Kopfs und des Halses hindern.
4) Das Brustbein erstreckt sich über den Bauch rückwärts, und an dasselbe sind besondere rippenartige Knochen befestigt, welche die Bauchmuskeln unterstützen.
5) Das kleine Hirn besteht aus zwei Plättchen.
6) Der Magen hat einen kleinen Anhang, in Form eines zweiten Magens.
7) Es ist kein Blinddarm vorhanden.
8) Die Harnblase fehlt.
9) Die männliche Ruthe ist einfach.
10) Am innern Rande des Unterkiefers liegen zwei drüsenartige Säckchen, welche eine moschusartige Flüssigkeit absondern. Aehnliche Säckchen gibt es auch noch anderen Theilen des Körpers.

ANATOMIE DES KROKODILS.

Mehrere Anatomen und Naturforscher haben sich mit der Untersuchung des Baus des Krokodils beschäftigt. Johann Vesling, welcher eine Zeit lang als Arzt bei der Venetianischen Gesandtschaft in Cairo lebte, zergliederte ein Nil-Krokodil. Seine Beobachtungen wurden erst nach seinem Tod bekannt gemacht [1]). Ein zu den Zeiten Ludwigs des Vierzehnten in die Menagerie zu Versailles geschicktes Nil-Krokodil, welches bald nach seiner Ankunft starb, hat Cl. Perrault [2]) untersucht. Auch Vallisneri [3]) und Hasselquist [4]) theilten Bemerkungen über den Bau dieses Thiers mit. Die neuesten Nachrichten über die Anatomie des Nil-Krokodils sind von Herrn Geoffroy Saint-Hilaire [5]), der sich bei dem bekannten Feldzug nach Egypten befand.

Borrich [6]) zergliederte ein vier Fuſs langes Krokodil, welches er aus Ostindien erhalten hatte. Die in der Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts nach China geschickten Jesuiten untersuchten in Siam drei gehelmte Krokodile. Ihre Nachrichten über den Bau dieser Thiere wurden von Duverney [7]) mitgetheilt. Zergliederungen des spitzschnauzigen Krokodils in Westindien stellten Sloane [8]), Plumier [9]) und Descourtilz [10]) an. Herr von Humbold [11]) hat einige Nachrichten über das Zungenbein und den Kehlkopf des Jacare-Krokodil mitgetheilt.

Wir haben Gelegenheit gehabt ein junges Nil-Krokodil, ein Jacare-Krokodil und ein hechtsrüsseliges Krokodil zu zergliedern, welche eine Zeitlang in Weingeist aufbewahrt waren. Nach diesen Untersuchungen, so wie nach denen unserer Vorgänger, werden wir uns bemühen die anatomische Beschreibung der Krokodile zu liefern.

---

1) J. Veslingii Observationes anatomicae et epistolae medicae, quas ex schedis Cl. viri a J. Rhodio servatis edidit Th. Bartholin. Hafn. 1664. 8.

2) Description anatomique d'un crocodile. In d. Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris, T. 3. p. 157.

3) In s. Istoria del Cameleonte. Venez. 1715. 4.

4) Reise nach Palästina in den Jahren 1749—1752, aus dem Schwed. übers. von Linné. Rostock 1762. 8. S. 344. Lacerta crocodilus.

5) Observations anatomiques sur le Crocodile du Nil. In d. Annal. du Mus. d'hist. natur. T. 2. p. 37.

6) In Hermetis Aegyptiorum et chemicorum sapientia. Hafn. 1674. 4. Auch in Blasii Anatomia animalium p. 274.

7) Description de trois Crocodiles. In d. Descriptions anatomiques de quelques animaux envoyés de Siam a l'Acad. en 1677 par les Pères Jesuites francois, Missionaires a la Chine. In d. Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris depuis 1666 - 1699. T. 3. P. 3. p. 642.

8) A Voyage to the Islands, Madera, Barbados, Nieves, St. Christophers and Jamaica, with the natural history. London 1707. in fol.

9) In seinem Manuscript, welches sich in der Königl. Bibliothek zu Paris befindet. Bloch besaſs eine Abschrift, welche Schneider in s. Hist. Amphib. Fasc. benutzt hat.

10) Hist. naturelle du Crocodile de Saint Domingue in s. Voyage d'un Naturaliste. Paris 1809. 8. T. 3. p. 1.

11) Recueil d'Observat. de Zoologie et d'Anat. comparée. Paris 1805. p. 1.

ERSTER ABSCHNITT.

Von den Bewegungs-Organen.

Gerippe. [1])

Kopf.

(*Taf.* 1. *Fig.* 1—5)

Wir unternehmen die Beschreibung der Kopfknochen nach einem sehr wohl erhaltenen Kopf des hechtsrüsseligen Krokodils (Crocod. lucius), welchen uns Herr von Sömmering mitgetheilt hat. Zugleich haben wir die Arbeiten unserer Vorgänger, besonders die des Herrn Cuvier benutzt.

---

1) Aufser den schon früher genannten Schriften von Vesling, Borrich, Duverney, Perrault, Plumier und Schneider, welche Bemerkungen über das Gerippe oder über einzelne Knochen der Krokodile enthalten, verdienen hier noch folgende genannt zu werden:

Grew hat zuerst das Skelet eines aus Ostindien erhaltenen Krokodils beschrieben und abgebildet im Museum regalis Societatis. Londin. 1681. fol. p. 42. Tab. 4.

J. H. Linckius Epistola de Sceleto Crocodili. Lips. 1718. 4.

Feuillée Remarques sur les ossemens du Crocodile in s. Observations physiq. T. 3. p. 379.

Peter Camper in den Philosoph. Transact. for the Y. 1786. Vol. 76. p. 446. Tab. 15. 16. Muthmafsungen über einige im St. Petersberge bey Mastricht gefundene Versteinerungen in P. Campers sämmtlichen kleinen Schriften übers. v. Herbell. B. 3. St. 1. S. 1. Taf. 1. 2.

Faujas St. Fond hat die Abbildung eines Krokodil-Skelets geliefert in s. Historie de la montagne de Saint-Pierre. Paris 1799. fol. Pl. 44.

A. J. Retzius resp. M. Jacobson Animadversiones circa crocodilum, ejusq. historiam. Lundae 1797. 4.

Geoffroy Saint-Hilaire Determination des Pièces qui composent le Crane des Crocodiles in d. Annales du Museum T. 10. p. 249. Pl. 4.

Cuvier Observations sur l'Ostéologie des Crocodiles vivans. Ib. T. 12. p. 1. Pl. 1. 2.

S. T. v. Sömmerring Ueber den Crocodilus priscus in den Schriften der Münchner Akademie. B. 5.

Sehr mittelmäfsige Abbildungen des Gerippes von Krokodilen findet man noch in Meyer's Angenehmen Zeitvertreib mit Betrachtung allerhand Thiere. Nürnberg 1748. fol. Tab. 57. Shaw in s. General Zoologie Vol. 3. Tab. 56. hat eine verkleinerte Abbildung des von Grew beschriebenen Gerippes geliefert. M. E. Descourtilz endlich hat das Gerippe von Crocodilus acutus abgebildet in s. Voyage d'un Naturaliste. Paris 1809. 8. T. 3. Pl. 2.

Der Kopf der Krokodile ist stark niedergedrückt, verlängert, hinten breit oder in die Quere gezogen, vorn allmählig schmaler werdend und in den verlängerten Antlitztheil auslaufend. Der Kopf der Gaviale ist am meisten verlängert, die Länge ihres Schädels beträgt kaum den fünften Theil der Länge des ganzen Kopfs; der Antlitztheil lauft in einen sehr langen, schmalen, fast cylindrischen, am Ende etwas breiter werdenden Rüssel aus. Bei den eigentlichen Krokodilen ist der Kopf länglich, jedoch so, dafs der Längendurchmesser des Kopfs ohngefähr zweimal den Querdurchmesser am hinteren breiteren Theil in sich begreift. Der Kopf der Kaimane ist am wenigsten verlängert; sein Längendurchmesser verhält sich zum Querdurchmesser am hinteren breiteren Theil des Kopfs gewöhnlich wie 3 zu 2.

Der Kopf aller bis jetzt in osteologischer Hinsicht untersuchten Krokodile besteht nach Herrn Cuviers Bemerkung aus einer gleichen Anzahl von Knochen, welche auf eine und dieselbe Art verbunden sind. Nur die Gestaltung der einzelnen Knochen, ihre relative Länge und Breite bietet bei den verschiedenen Arten nach der angegebenen Totalform Verschiedenheiten dar, so dafs bei den Gavialen die Knochen des Antlitzes am meisten verlängert, bei den Kaimanen dagegen am meisten verkürzt sind. Die einzelnen Knochen des Kopfs sind in ihrer Verbindung leicht zu erkennen, weil die Nähte das ganze Leben hindurch sichtbar bleiben; wenigstens hat Herr Cuvier selbst an den Köpfen der ältesten Krokodile, die sich in dem Pariser Museum befinden, die Nähte bemerken können. Auch findet sich hier die von mehreren Anatomen gemachte Bemerkung bestätigt, dafs die Knochen des Kopfs bei den Krokodilen, so wie bei den Amphibien und Fischen überhaupt, in gröfserer Anzahl vorhanden sind als an dem Kopf des erwachsenen Menschen und der Säugethiere, weil mehrere Knochenstücke, die bei den Menschen und den Säugethieren nur im Fötus-Zustand einzeln vorhanden sind, im ausgebildeten Zustande aber zu gröfseren Knochenstücken zusammenschmelzen, bei den Krokodilen das ganze Leben hindurch als einzelne Knochenstücke zu erkennen sind. Uebrigens entsprechen die im Krokodilkopfe in gröfserer Anzahl als im Kopfe des Menschen vorhandenen einzelnen Knochenstücke bei weitem nicht so genau den im Fötus-Zustande des Menschen vorkommenden Knochenstücken, wie einige Anatomen ihrer Theorie wegen wohl wünschen mögen. Dies wird sich bei der Betrachtung der Kopfknochen deutlich zeigen.

Die Schädelhöhle der Krokodile ist so wie das Hirn dieser Thiere ungemein klein, und macht vielleicht kaum den zwölften Theil des Kopfs aus. Herr Cuvier hat den kleinen Schädel nicht unpassend mit einer umgekehrten Pyramide verglichen, deren Grundfläche nach oben, und deren Spitze nach unten gerichtet sey. Wir wollen den Anfang der Beschreibung der Schädelknochen mit dem Hinterhauptsbein machen.

Die grofse hintere, fast dreieckige, gegen den Atlas gekehrte Fläche des Schädels wird von dem aus vier Knochenstücken bestehenden Hinterhauptsbein (*Taf.* 1. *Fig.* 1. *a. b. b. c.*) gebildet, wie schon die Herrn Schneider, Cuvier und Geoffroy richtig

angegeben haben. Diese vier durch Nähte verbundenen Knochenstücke entsprechen der Zahl nach den vier im Foetus des Menschen vorkommenden Stücken. Das dem Grundtheile analoge Knochenstück (*a*), welches wir das untere Hinterhauptsbein nennen wollen, bildet wie an dem Kopfe der Vögel gleich unter dem Hinterhauptsloch den rundlich vorspringenden, etwas in die Quere gezogenen, einfachen Gelenkknopf, welcher in die Grube des Atlas einpafst. Unterhalb des Gelenksknopfs befinden sich zwei durch eine schwach vorspringende Leiste abgetheilte Gruben zur Insertion von Muskeln. Die zwei ansehnlich grofsen, den Gelenkstücken des Foetus entsprechenden Knochenstücke (*b. b.*), welche man die seitlichen Hinterhauptsbeine nennet, umfassen das Hinterhauptsloch und breiten sich nach den Seiten aus. Eine Querleiste theilt ihre hintere Fläche in zwei Hälften ab. An der unteren vertieften Hälfte erblickt man drei Löcher, zum Durchgang von Nerven und Gefäfsen bestimmt. Seitwärts, da wo der Knochen an den Gelenktheil des Schläfenbeins stöfst, befindet sich ein anderes von diesen genannten Knochen gemeinschaftlich gebildetes Loch. Die obere Hälfte ist etwas vertieft, und dient so wie die Querleiste zur Insertion von Muskeln. Das dem Hinterhauptsstück des Foetus entsprechende Stück (*c.*), das obere Hinterhauptsbein genannt, ist fast dreieckig. Sein oberer Rand stöfst an das einfach vorhandene Scheitelbein. Sowohl das obere als die Seiten-Hinterhauptsbeine enthalten zellige Höhlen, welche wie bei den Vögeln mit den Pauckenhöhlen in Verbindung stehen. Das ovale und etwas in die Quere gezogene Hinterhauptsloch wird nur von dem unteren und den beiden Seiten-Hinterhauptsbeinen gebildet.

Das Keilbein wird durch sieben Knochenstücke dargestellt, nämlich: 1) durch ein dem Körper analoges Stück (*d*), durch zwei den inneren (*e. e.*), und zwei den äufseren Flügelfortsätzen entsprechende Knochen (*f. f.*), und endlich durch zwei den grofsen Flügeln ähnliche Stücke (*g. g.*). Der vor und unter dem Grundstück des Hinterhauptsbeins liegende und durch eine zackige Nath mit ihm verbundene Körper (*d*) ist ein kleines Knochenstück, welches in seiner Mitte eine ansehnlich grofse Grube hat. Nach vorn sind die den inneren Flügelfortsätzen entsprechende Knochen (*e. e.*) [1]) durch eine Nath mit dem Körper zusammengefügt. Sie breiten sich im Absteigen in zwei grofse nach den Seiten stark vorspringende Fortsätze aus, und umgeben, indem sie sich nach vorn und innen durch eine Nath verbinden, die sehr kleinen hinteren Nasenöffnungen (Choanae) (*h. h.*). Ein dünnes kurzes, von hinten nach vorn und unten herabsteigendes Knochenplatt (*i*) scheidet jene Nasenöffnungen von einander ab, und vertritt so die Stelle des Pflugscharbeins (vomer). An die grofsen Flächen der inneren Flügelfortsätze sind die Flügelmuskeln befestigt. Seitwärts neben den vorhergehenden liegen zwei andere Knochen (*f. f.*), welche nach vorn und oben, breiter werdend, aufsteigen, und sich hier mit dem Jochbein und

---

1) Herr Schneider nennt sie ossa palatina posteriora, und Geoffroy les os palatins postérieurs. Pl. 4. E. E. Cuvier aber legt ihnen den Namen les apophyses pterygoïdes bei. Pl. 1. f. f.

dem hinteren Ende des Oberkieferbeins verbinden [1]). Sie sind offenbar den hier nach den Seiten gedrängten äufseren Flügelfortsätzen zu vergleichen. Die den grofsen Flügeln analogen Knochen (*g. g.*) [2]) sind durch eine Nath mit den inneren Flügelfortsätzen verbunden, und steigen in gerader Richtung aufwärts. Nach hinten stofsen sie an den Gelenktheil des Schläfenbeins und bilden mit demselben auf jeder Seite ein grofses Loch, wahrscheinlich zum Durchgang des fünften Nervens. Nach oben verbinden sie sich mit dem einfachen Scheitelbein, mit dem mittleren und den Seitenstücken des Stirnbeins, und tragen zur Bildung der Schläfengrube bei. Der innere und vordere Rand stöfst nach unten an das Siebbein; sein gröfserer Theil aber endigt sich nach oben dünner werdend und gezackt, und bildet mit dem mittleren Stück des Stirnbeins und mit dem Siebbein eine grofse längliche, zum Theil durch eine Membran geschlossene Oeffnung, durch welche der Riechnerve, der Sehnerve und die Augenmuskelnerven heraustreten. Diese ansehnlich grofsen Knochenstücke tragen mit ihrer inneren Fläche zur Bildung der Schädelhöhle, mit ihrer äufseren Fläche zur Bildung der Augenhöhlen bei.

Das von unseren Vorgängern nicht erkannte Siebbein (*n.*) ist ein kleiner Knochen, welcher auf dem Körper und zwischen den grofsen Flügeln des Keilbeins liegt. Er bildet nach vorn ein kleines dreieckiges, senkrecht stehendes Knochenplatt, welches von hinten und unten die Scheidewand der Augenhöhlen bildet. Dieses Knochenplatt, an welches sich eine, die beiden Augenhöhlen abscheidende Membran befestigt, halten wir für analog mit der senkrechten Knochenplatte des Siebbeins (Lamina perpendicularis ossis ethmoidei).

Die Stelle des Schläfenbeins nehmen auf jeder Seite drei Knochen ein, welche wir das hintere, das mittlere und das vordere Schläfenbein nennen wollen. Das hintere Schläfenbein (*n.*) [3]), welches dem Schuppentheil ähnlich ist, liegt nach oben vor dem Seiten-Hinterhauptsbein (*b.*). Nach innen ist es durch eine Naht mit dem unpaarigen Scheitelbein (*o.*) und mit dem Seiten-Stirnbein (*q.*) verbunden. Nach unten gränzt es an das mittlere Schläfenbein (*l.*), so wie auch nach vorn in etwas an das vordere Schläfenbein (*m.*). Seine obere Fläche ist rauh und hilft nach vorn und innen die Schläfengrube bilden. Hinten stellt es mit dem Seiten-Hinterhauptsbein einen Fortsatz dar, welcher dem Warzen-Fortsatz zu vergleichen ist. Seine untere Fläche ist ausgehöhlt und deckt den Eingang in die Pauckenhöhle. Auch bildet es den oberen Rand der äufseren Ohröffnung. An seinem äufseren freien Rand ist die klappenartige Haut befestigt, welche den Eingang in das Gehörorgan und das Pauckenfell bedeckt, von der beim Gehörorgan die Rede seyn wird. Das zweite

---

1) Geoffroy nennt sie les ailes temporales du sphënoide. Δ. Δ. Cuvier les os particuliers. d. d.

2) Nur Cuvier hat diese Knochenstücke richtig erkannt.

3) Geoffroy hält diesen Knochen irrig für die Scheitelbeine. T. T. Cuvier nennt ihn la partie ecailleuse de l'os temporal. n. n.

oder mittlere Schläfenbein (*l. l.*) [1]) stellt das Felsenstück mit dem Gelenktheil dar. Es ist ein sehr grofses und ausgebreitetes Knochenstück, welches nach hinten mit dem Seiten-Hinterhauptsbein (*b.*), nach oben mit dem hinteren Schläfenbein, nach vorn und innen mit dem grofsen Flügel des Keilbeins (*g.*), und nach vorn und aufsen mit dem vorderen Schläfenbein (*m.*) durch Nähte verbunden ist. Es bildet den unteren Rand des Lochs, worin das Pauckenfell liegt. Nach hinten stellt es einen grofsen in die Quere gezogenen und vorspringenden Gelenkknopf (+.+.) dar, an welchen die ausgehöhlte Gelenkfläche des Unterkiefers eingelenkt ist. Sein innerer in die Schädelhöhle vorspringender Theil bildet mit dem Seiten-Hinterhauptsbein die Pauckenhöhle und die halbzirkelförmigen Kanäle. Das dritte oder vordere Schläfenbein (*m.*) [2]) ist dem Jochfortsatz des Schläfenbeins ähnlich. Es steht nach hinten und oben mit dem vorhergehenden Knochen in Verbindung, nach unten und vorn aber legt sich der Schläfenfortsatz des Jochbeins (*v.*) an dasselbe an.

Der mittlere und obere Theil des Schädels ist nur von einem ansehnlich grofsen Knochen gebildet, welcher das hier nur einfach vorhandene Scheitelbein (*o.*) darstellt. Er steht mit folgenden Knochen in Verbindung, nämlich hinten mit dem oberen Hinterhauptsbein (*c.*), an den Seiten mit dem hinteren (*k.*) und mittleren Schläfenbein (*l.*), und mit dem Seitenstirnbein (*q.*), vorn endlich mit dem mittleren Stirnbein (*p.*).

Die Stelle des Stirnbeins wird durch drei Knochen vertreten. Der grofsere (*p.*), welchen wir das mittlere Stirnbein [3]) nennen, liegt vor dem Scheitelbein, bildet einen Theil des Augenhöhlenrandes und lauft nach vorn in einen langen Fortsatz aus, an den sich die beiden wahren Nasenbeine (*z. z.*) und zwei andere späterhin zu beschreibende Knochen (*r. r.*) anlegen. Seine untere Fläche ist ausgehöhlt, und bedeckt die Hemisphären des grofsen Hirns, so wie die daraus entspringenden grofsen Riechnerven, welche nach vorn in einer tiefen Rinne dieses Knochens zur Nasenhöhle gehen. An seinem unteren Theil ist der Knochen mit den grofsen Flügeln des Keilbeins verbunden. Seitwärts neben dem mittleren Stirnbein liegen zwei andere Knochen (*q. q.*), welche die Stelle des äufseren Augenhöhlenfortsatzes vertreten, wir wollen ihnen den Namen der Seitenstirnbeine beilegen [4]). Nach aufsen und unten stehen sie mittelst eines starken Fortsatzes mit dem Jochbein (*v.*) in Verbindung, und schliefsen dadurch hinten den Augenhöhlenrand. An ihrer unteren Fläche sind sie noch mit dem grofsen Flügel des Keilbeins, mit dem vorderen und mittleren Schläfenbein verbunden. Ihr hinterer Rand stofst an das hintere Schläfenbein (*k.*), und ihr innerer Rand an das mittlere Stirnbein (*p.*) so wie an das Scheitelbein (*o.*). Die Seitenstirnbeine, das

---

1) Schneider hat diesen Knochen mit dem Os quadratum der Vögel verglichen. Geoffroy nennt es l'Os tympano-styloide. Q. Cuvier nennt es le deuxieme os temporal. o.

2) Geoffroy nennt es l'os temporal ou rocher. P. Cuvier gibt ihm den Namen le troisième os temporal. p.

3) Geoffroy hält ihn irrig für analog dem Körper des Riechbeins. F.

4) Diese Knochen hält Geoffroy für die Stirnbeine. K. K.

Scheitelbein, die hinteren und mittleren Schläfenbeine bilden an der oberen Fläche des Schädels die beiden grofsen Gruben und Löcher, welche den Schläfengruben analog sind. Sie kommen nach Herrn Cuviers Bemerkung bei allen Krokodilen vor, mit Ausnahme des sogenannten Crocodilus palpebrosus, welchem sie fehlen.

Wir wollen uns nun zu den Knochen des Antlitzes wenden, welche alle im Verhältnifs zur Gröfse der Schädelknochen sehr ansehnlich grofs sind. An der unteren Fläche des Kopfs erblickt man gleich vor dem Keilbein zwei grofse längliche Knochen (*u. u.*), die Gaumenbeine. Sie gehen nach vorn Verbindungen mit den Oberkieferbeinen ein, und nach oben stofsen sie an zwei besondere, späterhin zu beschreibende Knochen. Beide Gaumenbeine bilden hinten den Boden der verlängerten Nasenhöhlen, und begränzen mit den grofsen (*e. e.*) und kleinen (*f. f.*) Flügelfortsätzen des Keilbeins, so wie mit den Oberkieferbeinen (*w. w.*) die grofsen länglichen Löcher (+.+.), welche von unten in die Augenhöhlen führen.

Die ungemein grofsen, vor den Gaumenbeinen liegenden Oberkieferbeine (*w. w.*) umfassen nach vorn die Zwischenkieferbeine (*x. x.*), stellen die grofse, breite und glatte Gaumenfläche dar, bilden den gröfsten Theil der Zahnhöhlenränder, und verbinden sich nach hinten mittelst eines langen Fortsatzes mit dem Jochbein (*v.*), und mit dem Knochen, welcher dem kleinen Flügelfortsatz des Keilbeins ähnlich ist. Ihre grofse obere Fläche ist rauh, und gränzt an das Zwischenkieferbein (*x.*), das wahre Nasenbein (*z.*), das Jochbein (*v.*) und Thränenbein (*y.*), so wie an einen gleich zu beschreibenden besonderen Knochen (*r.*). Die innere ausgehöhlte Fläche der Oberkieferbeine trägt zur Bildung der Nasenhöhle bei.

Jener besondere Knochen (*r.*) liegt zu beiden Seiten des in einen langen Fortsatz auslaufenden Stirnbeins (*p.*), er hilft den vorderen Theil der Augenhöhlen bilden, und ist mit dem wahren Nasenbein (*z.*), mit dem Oberkieferbein (*w.*) und mit dem Thränenbein (*y.*) verbunden. An seinem gegen die Augenhöhle gerichteten Rand ist ein besonderer Oberaugenhöhlen-Knochen (*t.*) befestigt. Unterhalb der Befestigung dieses Knochens steigt ein starkes Knochenplatt gerade abwärts, es verbindet sich nach hinten mit dem Stirnbein, und nach unten mit dem Gaumenbein und mit dem inneren Flügelfortsatz-Knochen. Beide Knochen umgeben in Verbindung mit dem unteren ausgehöhlten Theil des Stirnbeins eine grofse Oeffnung, durch welche die Riechnerven in die Nasenhöhlen eingehen. Den oberen Theil dieses besonderen Knochens [1]) halte ich seiner Lage und Verbindung wegen für ein Knochenstück, welches die Stelle des Stirn- oder Nasenfortsatzes des Oberkieferbeins vertritt. Jener andere in die Augenhöhle hinabsteigende Theil hat die meiste Aehnlichkeit mit dem beim Menschen und bei den Säugethieren in die Bildung der Augenhöhle eingehenden

---

1) Geoffroy nennt sie les os nasaux ethmoïdaux, qui sont analogues aux cornets supérieurs. I. I. Cuvier hielt sie in der früheren Zeit für innere Thränenbeine, späterhin aber für Stücke des Stirnbeins, und jener absteigende Theil solle die Stelle der Lamina orbitalis des Riechbeins vertreten.

Seitentheil des Siebbeins (lamina papyracea), denn auch er steht wie jenes Knochenstück mit dem Stirnbein, Gaumenbein, Keilbein und Thränenbein in Verbindung, und trägt zur Bildung der inneren Wand der Augenhöhle bei.

Nach aufsen neben dem vorhergehenden Knochen liegt auf jeder Seite das Thränenbein (*y. y.*). Es steht mit dem Oberkieferbein (*w.*) und Jochbein (*v*) in Verbindung, und hilft den vorderen Theil der Augenhöhle bilden. Ein kleines, rundes Loch geht von der Augenhöhle aus durch diesen Knochen in die Nasenhöhle und vertritt die Stelle des knöchernen Thränenkanals.

Das Jochbein (*v. v.*) schliefst die Augenhöhle von aufsen. Sein vorderer breiter Theil ist mit dem Oberkieferbein (*w.*), dem Thränenbein (*y.*) und dem äufseren Flügelfortsatz-Knochen (*f.*) verbunden. Sein hinterer Theil steigt schmaler werdend etwas aufwärts und legt sich an das vordere Schläfenbein (*m.*) an. Nach innen erhebt sich ein walzenförmiger Fortsatz, welcher sich mit dem Augenhöhlenfortsatz des äusseren Stirnbeins (*q.*) verbindet, und dadurch die Augenhöhle von hinten begränzt. Am oberen Augenhöhlenrand liegt beim Crocodilus lucius, sclerops, trigonatus und palpebrosus noch ein besonderer Knochen, welchen wir den Oberaugenhöhlen-Knochen nennen wollen. Herr Cuvier hat denselben irrig nur dem zackigen Krokodil (Crocodilus trigonatus Schneid.) und dem Crocodilus palpebrosus zugeschrieben, und nach ihm dieses Thier benannt, obgleich er diesem nicht ausschliefsend eigenthümlich ist.

Dieser Knochen (*t.*) ist durch eine Nath mit dem Rande des dem Stirnfortsatz des Oberkieferbeins analogen Knochen (*r.*) verbunden. Oben ist er etwas convex, unten aber etwas concav. Ob dieser dem Oberaugenhöhlen-Knochen der Tagraubvögel ähnliche Knochen auch in anderen Krokodil-Arten als den eben genannten vorkomme, ist uns zwar unbekannt, aber sehr wahrscheinlich.

Die Nasenhöhle wird in ihrem oberen und mittleren Theil durch zwei sehr lange und ansehnlich breite Knochen (*z. z.*), die wahren Nasenbeine, geschlossen. Ihre hintere Spitze stöfst an den Nasenfortsatz des mittleren Stirnbeins (*p.*). An den Seiten sind sie mit den Knochen verbunden, welche die Stelle des Stirnfortsatzes des Oberkieferbeins (*r.*) vertreten, so wie mit den Oberkieferbeinen (*w. w.*) selbst, und mit den Zwischenkiefer-Knochen (*x. x.*). Beim Crocodilus lucius laufen beide Nasenbeine in eine lange, dünne Spitze aus, welche die vordere Nasenöffnungen in zwei ovale Löcher abscheiden. In anderen Krokodil-Arten findet sich diese Spitze nicht. Beim Gavial sind beide Nasenbeine sehr kurz und erreichen die Zwischenkieferbeine nicht, so dafs bei ihm die vorderen Nasenöffnungen allein von diesem Knochen umgeben werden.

Die beiden beträchtlich grofsen Zwischenkieferbeine (*x. x.*) sind unter sich und mit den Oberkieferbeinen durch Näthe verbunden. An ihrer unteren Fläche befindet sich ein grofses Loch, welches in die Nasenhöhle führt.

Der sehr grofse und starke Unterkiefer (*Taf.* 1. *Fig.* 5.) besteht aus zwei nach vorn durch eine Nath verbundene Aeste, von denen jeder wieder aus sechs durch

Näthe zusammengefügte Stücke gebildet ist. Das erste Stück (1. 1.) entspricht dem Gelenktheil des Unterkiefers beim Menschen, und ist ein kurzes, dickes, fast dreieckiges Knochenstück. Oben und vorn bildet es die in die Quere gezogene und etwas vertiefte Gelenkfläche (*. *.), welche an den Gelenkknopf des mittleren Schläfenbeins eingelenkt ist. Hinten erhebt es sich in einen ansehnlich langen und abgerundeten Fortsatz, der gleich hinter der Gelenkfläche etwas vertieft ist. An diesen inseriren sich mehrere Muskeln. Das zweite, dem Kronenfortsatz analoge Stück (2. 2.) ist lang und schmal, und bildet neben der Gelenkfläche des vorhergehenden Stücks einen kaum merklichen Vorsprung, wodurch die Seitenbewegung des Unterkiefers unmöglich gemacht wird. Hinten verbindet es sich zugespitzt mit dem hinteren langen Fortsatz des Gelenkstücks. Vorn und unten geht es Verbindungen mit den folgenden Stücken ein. Ein eigentlicher Kronenfortsatz ist nicht vorhanden, obgleich sich der Schläfenmuskel an den oberen Rand dieses Knochenstücks inserirt. Das dritte Stück (3. 3.) bildet den hinteren Winkel des Unterkiefers. Hinten und oben verbindet es sich mit dem vorhergehenden Stück und mit dem aufsteigenden Fortsatz des Gelenktheils. Vorn stöfst es an die drei folgenden Stücke. Das vierte Stück (4. 4.) ist sehr lang, und wird von hinten nach vorn schmaler. Sein oberer Rand enthält die Zahnzellen, daher es das Zahntragende Stück genannt werden kann. Beide Knochen verbinden sich nach vorn durch eine gezackte Nath. Das fünfte Stück (5.), von den Herrn Adrian Camper und Cuvier Os operculare genannt, liegt an der inneren Seite der Kieferäste und deckt die grofsen Höhlen der Unterkiefer, in welche von hinten Gefäfse und Nerven für die Zähne eingehen. Es hilft zugleich von innen die hinteren Zahnzellen bilden. Beim Gavial sind diese beide Knochen nach vorn unter sich durch eine Nath verbunden. Das sechste und letzte Stück endlich ist ein kleiner zackiger Knochen (6. 6.), welcher an der inneren Seite liegt und mit dem Kronenfortsatz-Stück, mit dem Winkelstück und mit dem inneren Stück durch Näthe verbunden ist. An jedem Kieferast sind zwei den Kiefer durchbohrende Löcher zu bemerken. Das gröfsere Loch ist von aufsen vom zweiten, dritten und vierten Stück umgeben; von innen aber vom zweiten, dritten und sechsten Stück. Hinten und innen treten die Gefäfse und Nerven in die nach vorn enger werdende Höhle der Kieferäste ein. Das kleine Loch ist vom dritten und fünften Stück gebildet.

Wirbelsäule.

Aelian [1]) hat zuerst angegeben, dafs das Krokodil des Nils sechzig Wirbelbeine besitze. Auch Borrich will bei einem aus Ostindien erhaltenen vier Fufs langen Krokodil sechzig Wirbel gefunden haben. Dieselbe Anzahl gibt Grew von seinem zwölf Fufs langen Ostindischen Krokodil an. Perrault und Duverney zählten am Gerippe

1) De Natura Animal. L. 10. Cap. 21.

des Nil-Krokodils nur neun und fünfzig Wirbel; wahrscheinlich fehlte hier der letzte Schwanzwirbel. Herr Cuvier hat die Zahl der Wirbel zu allgemein auf sechzig festgesetzt, nämlich 7 Halswirbel, 12 Rückenwirbel, 5 Lendenwirbel, 2 Kreuzwirbel und 34 Schwanzwirbel. Schon die Jesuiten zählten beim gehelmten Krokodil (Croc. galeatus) aus Siam zwei und sechzig Wirbel, und Plumier fand diese Anzahl bei Crocodilus acutus. Die zwei Wirbel, welche hier mehr vorkamen, gingen in die Bildung des Schwanzes ein. Herr Froriep sah am Skelet von Crocodilus acutus 64 Wirbel, nämlich 7 Hals- 13 Brust- 4 Lenden- 2 Kreuz- und 38 Schwanz-Wirbel. Herr von Sömmerring [1]) zählte am Skelet von Crocodilus lucius sogar 68 Wirbel, deren Arten der Zahl nach mit denen von Crocodilus acutus übereinkamen, mit Ausnahme des Schwanzes, welcher aus 42 Wirbeln bestand. Eine ähnliche Verschiedenheit bietet der grofse Gavial dar, denn dieser hat 67 Wirbel. Wenigstens finden wir diese Anzahl an der Abbildung des Gerippes dieses Thiers (*Taf.* 2.) dargestellt, welche unter den Augen des Herrn Cuviers verfertigt worden ist, und welche derselbe dem Herrn v. Sömmerring mitgetheilt hat. Wir zählen hier sieben Halswirbel, dreizehn Brustwirbel, vier Lenden-, zwei Kreuz- und ein und vierzig Schwanz-Wirbel. Hieraus geht hervor, dafs die Wirbelsäule aller Krokodil-Arten bis zum Schwanze, so viel nämlich bis jetzt bekannt ist, aus sechs und zwanzig Wirbeln besteht. Die Zahl der Halswirbel ist constant sieben, die der Kreuzwirbel zwei, und die der Brust- und Lendenwirbel siebenzehn. Hier aber gibts Verschiedenheiten, nämlich einige Krokodile, z. B. Crocodilus acutus, lucius und gangeticus, wahrscheinlich auch Crocodilus tenuirostris, haben dreizehn Rippen-tragende Wirbel oder eigentliche Brustwirbel, und nur vier mit Rippen ähnlichen Knorpeln versehene Lendenwirbel. Die übrigen Krokodil-Arten hingegen haben, so viel man bis jetzt weifs, zwölf Brust- und fünf Lendenwirbel. Die Zahl der Schwanzwirbel differirt bei den verschiedenen noch lebend vorkommenden Arten von vier und dreifsig bis zwei und vierzig. Wahrscheinlich ist die Zahl der Schwanzwirbel, nach Herrn Schneiders Vermuthung, selbst bei Individuen einer Art verschieden.

Die Wirbel bestehen aus mehreren durch Näthe und Knorpelschichten verbundenen Knochenstücken, welche den verschiedenen Theilen der Wirbel entsprechen, und welche selbst in den grofsen Krokodilen nicht zu einem einzigen den Wirbel darstellenden Knochen verwachsen. Alle Wirbel haben das mit einander gemein, dafs die hintere Fläche ihres Körpers convex ist und kugelförmig vorspringt; die vordere Fläche dagegen ist ausgehöhlt, um die convexe Fläche des davor liegenden Wirbels aufzunehmen.

Der erste Halswirbel (*Taf.* 1. *Fig.* 6.) [2]) besteht aus sechs durch Knorpelschichten

---

1) S. seine Abhandlung über den Gavial der Vorzeit (Croc. priscus) in d. Denkschriften d. Münchner Akad. B. 5. Diese untergegangene fossile Krokodil-Art hatte sogar 52 Schwanzwirbel.

2) Die Abbildungen über die einzelnen Knochen des Krokodils sind Copien der Cuvier'schen Abbildungen der Knochen von Crocodilus biporcatus.

verbundene Stücke. Das erste, einen Körper darstellende Stück (*d.*) ist in die Quere gezogen, und hat nach unten auf jeder Seite einen kleinen Fortsatz, woran die beiden langen, geraden Stücke (*d. d.*) befestigt sind, welche den Querfortsätzen entsprechen. Nach oben trägt der Körper auf jeder Seite ein Stück, welches die Stelle der schrägen Fortsätze (*b. b.*) vertritt. Jedes derselben hat eine vordere Gelenkfläche (*b.*), welche mit der des Körpers an dem Gelenkknopf des unteren Hinterhauptsbeins anliegt. Eine hintere Gelenkfläche stöfst an den zweiten Halswirbel. Nach oben erblickt man einen kleinen rückwärts gebogenen Fortsatz (6″), dessen Gelenkfläche ebenfalls an dem zweiten Halswirbel anliegt. Endlich nimmt man noch ein Querstück (*a.*) wahr, welches auf den beiden vorhergehenden Stücken liegt und den oberen Bogen nebst dem Dornfortsatz darstellt.

Der zweite Halswirbel (*Fig.* 7.) ist aus fünf Stücken gebildet. Das den Körper darstellende Stück (*b.*) ist grofs und massiv; an ihm ist nach vorn ein convexes mit fünf Vorsprüngen versehenes Knochenstück (*c.*) durch Knorpel befestigt, welches die Stelle des zahnförmigen Fortsatzes vertritt, und an die hintere Fläche des Atlas eingelenkt ist. An dieses Stück sind auch die beiden langen, den Querfortsätzen analogen Stücke (*d. d.*) befestigt. Das obere den Bogen bildende Stück (*a.*) ruht auf dem Körper, und hat einen stark vorspringenden, etwas nach hinten gekrümmten Dornfortsatz. Auch bildet dieses Stück die beiden vorderen und die beiden hinteren schrägen Gelenkfortsätze.

Die übrigen fünf Halswirbel gleichen sich fast ganz in ihrer Bildung. Jeder derselben besteht nur aus vier Stücken, nämlich aus dem Körper, dem Bogen und den beiden Querfortsätzen. Der Körper (*Fig.* 8. *b. b. b.*) mit seiner vorderen concaven und hinteren convexen Gelenkfläche, hat nach unten einen kurzen und etwas nach vorn gebogenen Dornfortsatz (*c.*). Nach oben ist das Bogen-Ringstück (*a.*) durch zwei Näthe mit dem Körper verbunden. Sein Dornfortsatz (*d.*) ist mittelmäfsig hoch, von den Seiten zusammengedrückt, und kaum merklich nach hinten geneigt. Vorn und hinter dem Dornfortsatz erblickt man die schrägen Gelenkfortsätze (*e. e.*). Die beiden vorderen sind mit ihren gegen einander gekehrten Gelenkflächen nach den Seiten gekehrt, um die hinteren schrägen Fortsätze des davor liegenden Wirbels aufzunehmen. Die hinteren mit ihren nach aufsen gerichteten Gelenkflächen liegen näher beisammen, und werden von den schrägen Fortsätzen des da hinter liegenden Wirbels aufgenommen. Endlich erblickt man an jeder Seite des Wirbels zwei kleine, kurze Fortsätze; der obere, längere (*f.*) ist ein Theil des Bogenstücks; der untere kürzere und etwas mehr nach vorn liegende Fortsatz ist vom Körper gebildet. An diesen Fortsätzen ist zu beiden Seiten jedes Wirbels ein verlängerter Quer- oder Seiten-Fortsatz (*h.*) mittelst zweier kleiner Vorsprünge eingelenkt. Diese Fortsätze haben fast die Gestalt kleiner Rippen, und ihr oberer Gelenkvorsprung (*i.*) gleicht dem Rippenhöckerchen, der untere (*k.*) aber dem Rippenknöpfchen. Uebrigens sind sie von oben nach unten zusammen gedrückt, und haben eine kurze vordere (*l.*) und eine längere hintere Spitze (*m.*), welche an die Seitenfortsätze der benachbarten Wirbel stofsen. Durch

die angegebene Verbindungsart der Seitenfortsätze mit den Halswirbeln wird das Loch zum Durchgang der Wirbelarterie gebildet. In der Bildung und Anlagerung der Seitenfortsätze ist die Ursache zu suchen, warum die Krokodile den Hals nicht nach den Seiten bewegen können.

Die Brustwirbel (*Fig.* 9.) bestehen nur aus dem Körper und dem Bogen. Der Körper der fünf bis sechs ersten Brustwirbel hat einen nach unten gerichteten, in die Brusthöhle vorspringenden Dornfortsatz (*e.*), welcher den übrigen fehlt. Der durch Näthe mit dem Körper verbundene Bogen bildet einen langen, von den Seiten zusammen gedrückten Dornfortsatz (*d.*). Die schrägen Fortsätze (*c. c. c. c.*) nehmen allmählig eine horizontale Richtung an, so dafs die Gelenkflächen der vorderen schräg aufwärts, die der hinteren aber schräg abwärts gerichtet sind. An den vier ersten Wirbeln nimmt man zu beiden Seiten einen langen Querfortsatz (*f. f.*) wahr, an dessen Spitze sich die Gelenkfläche für das Rippenhöckerchen (*i. i.*) befindet. Die kleine vorspringende Gelenkfläche (*g.*) zur Einlenkung des Rippenköpfchen (*k. k.*) befindet sich am Körper. An den folgenden Wirbeln wird der Querfortsatz allmählig länger und ist mehr nach unten gerückt, so dafs er die beiden Gelenkflächen für das Rippenhöckerchen und das Rippenköpfchen bildet. An den beiden letzten Wirbeln endlich kommt nur eine Gelenkfläche am Querfortsatz vor, woran das Rippenköpfchen eingelenkt ist.

Die Lendenwirbel bestehen wie die Brustwirbel aus zwei Stücken, und gleichen diesen in ihrer Bildung, nur haben sie keine Gelenkflächen für Rippen.

Die beiden grofsen Wirbel des Kreuzbeins (*Taf.* I. *Fig.* 13. *Taf.* II. *Fig.* 6.) oder die Rückenwirbel haben nur kleine Dorn- und schräge Fortsätze, dagegen aber sind die Quer-Fortsätze (*a. a.*) sehr lang, breit und von oben nach unten plattgedrückt. Sie verbinden sich mit den Darmbeinen (*d.*) und schliefsen das Becken von oben.

Die Schwanzwirbel (*Fig.* 10. 11. 12.) nehmen allmählig gegen die Spitze des Schwanzes an Gröfse ab, sie verlängern sich und werden von den Seiten zusammengedrückt. Ihre schrägen Fortsätze stehen vertical und nehmen successive an Länge ab. Die Querfortsätze werden ebenfalls allmählig kürzer und verschwinden gegen den fünfzehnten Wirbel gänzlich. Die starken, ansehnlich hohen und etwas nach hinten gebogenen Dornfortsätze werden bis zum zwei- oder drei-zwanzigsten Wirbel nach und nach schmaler aber länger und zugespitzter, dann aber nehmen sie an Länge ab, und endlich verschwinden sie ganz. An der unteren Fläche des hinteren Theils des Körpers erblickt man vom zweiten Wirbel an zwei kleine Gelenkflächen, an welchen die beiden Fortsätze eines langen dornförmigen, nach hinten gekrümmten Knochens (*Fig.* 11. 12. *n. n.*) beweglich eingelenkt sind. Diese allmählig kürzer werdenden Knochen verschwinden an den letzten Wirbeln des Schwanzes.

Rippen und Brustbein.

Die Krokodil-Arten mit Ausnahme von Crocodilus acutus, lucius und gangeticus besitzen zwölf Rippen-Paare. Nach Duverney's, Perrault's und Plumier's Angabe erreichen die Knorpel der beiden ersten und der beiden letzten Rippen-Paare das Brustbein nicht. Nach Herrn Cuviers Untersuchungen aber ist es aufser den beiden ersten nur das letzte Rippen-Paar, dessen Knorpel nicht an das Brustbein stöfst. Die zehn ersten Rippen auf jeder Seite haben zwei Gelenkflächen, nämlich eine am Köpfchen, die andere am Höckerchen; hingegen die letzten zwei Rippen haben nur eine Gelenkfläche. An den vorderen Rippen ist das Rippenhöckerchen sehr lang und vorspringend, und das Rippenköpfchen hat einen sehr langen Hals. Bei den folgenden Rippen nährt sich das Köpfchen allmählig dem Höckerchen und der Hals wird kürzer. Bei den beiden letzten Rippen endlich treten beide in einen Fortsatz zusammen. Beim Crocodilus lucius haben die vier ersten Rippen jeder Seite noch einen kleinen nach vorn gerichteten Vorsprung, wodurch sie den, den Rippen ähnlichen Querstücken der Halswirbel gleichen. Die Knorpel, welche das vordere Ende der Rippen mit dem Brustbein verbinden, bestehen wie schon Borrich, Grew, Perrault und Plumier richtig bemerkt haben, aus zwei in einem stumpfen Winkel zusammentretenden Stücken und sind in älteren Thieren mehr oder weniger mit Knochen-Substanz durchdrungen. Beim grofsen Gavial und nach Herrn v. Sömmerrings Bemerkung beim Crocodilus lucius und acutus sind dreizehn Rippen auf jeder Seite vorhanden, von denen die beiden ersten Rippen das Brustbein nicht erreichen.

Aufser den eigentlichen Rippen findet man noch besondere, dünne, nicht mit der Wirbelsäule verbundene Knorpel, welche zwischen den Schichten der Bauchmuskeln liegen, und von denen die vorderen sich an die Knorpel der letzten Rippen und an den knorpeligen Schwertfortsatz des Brustbeins anlegen, die hinteren aber sich am Schambein endigen.

Das die Gestalt eines Dolches habende Brustbein (*Taf.* 1. *Fig.* 7.) [1]) besteht aus einem langen, schmalen und platten knöchernen Stück, und aus einem langen, knorpeligen, schwertförmigen Fortsatz. Ersteres ist nach vorn abgerundet und nach hinten in eine Spitze auslaufend. Nach Perrault's Angabe sind nur die Knorpel dreier wahren Rippen-Paare an den knöchernen Theil des Brustbeins befestigt, die übrigen legen sich an den schwerdtförmigen Fortsatz an.

Vordere Extremitäten.

Die im Verhältnifs zur Gröfse des Körpers kleinen vorderen Extremitäten bestehen aus der Region der Schulter, des Oberarms, des Vorderarms und der Hand. Das kleine Schulterblatt (*Taf.* 1. *Fig.* 14. *Taf.* 1. *Fig.* 6.) ist ein flacher, länglicher,

---

1) Abgebildet von Perrault a. a. O. Pl. 84. Δ. Im schwerdtförmigen Fortsatz befindet sich ein längliches Loch.

fast dreiechiger Knochen, dem die Gräthe fehlt. Sein Hals (*b.*) ist cylindrisch, krümmt sich nach innen, wird breiter und bildet eine Gelenkfläche (*c.*) zur Verbindung mit dem Schlüsselbein, und eine zweite (*d.*) Gelenkfläche zur Bildung der Grube, worin der Kopf des Oberarmbeins eingelenkt ist.

Das kürzere, aber breitere Schlüsselbein (*Taf.* 1. *Fig.* 15. *Taf.* 2. *Fig.* 7.) hat im Ganzen sehr viel Aehnlichkeit in seiner Bildung mit dem Schulterblatt, daher denn auch Grew und Perrault angeben, dafs das Krokodil auf jeder Seite zwei Schulterblätter habe. Sein breiter, flacher innerer Theil (*a.*) ist mit dem Brustbein verbunden. Sein schmaler und etwas gekrümmter Hals (*b.*) wird nach aufsen allmählig breiter, verbindet sich mit dem Schulterblatt und bildet mit diesem die Gelenkgrube zur Aufnahme des Kopfs des Oberarmbeins. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs dieser Knochen nur einen Theil des Schulterblatts, vielleicht den Hacken-Fortsatz darstellt, und bei erwachsenen Thieren ganz mit dem eigentlichen Schulterblatt zu einem Stück zusammenschmelzt. In diesem Fall fehlte den Krokodilen das Schlüsselbein.

Das Oberarmbein (*Taf.* 1. *Fig.* 16. A. von vorn, B. von hinten, C. von oben, D. von unten) ist ein kurzer, starker, etwas gekrümmter Röhrenknochen. Sein Kopf ist in querer Richtung zusammengedrückt. Von seinem äufseren Rand springt eine dreieckige Gräthe vor, an welche der deltaförmige Muskel befestigt ist. Sein unterer Theil ist auch zusammengedrückt und bildet zwei Gelenkknöpfe, an welche der Vorderarm eingelenkt ist.

Das Ellenbogenbein (*Taf.* 1. *Fig.* 18. *a.*), welchem der Ellenbogenfortsatz und der halbmondförmige Ausschnitt fehlt, ist mittelst seiner oberen ovalen, gegen die Speiche hin breiter werdenden Gelenkfläche an den unteren Gelenkknopf des Oberarmbeins eingelenkt. Sein Mittelstück ist etwas nach aufsen gekrümmt; sein unteres Ende ist wieder breiter, zusammengedrückt und neigt sich gegen die Speiche.

Die kürzere und dünnere Speiche (*Taf.* 1. *Fig.* 18. *b.*) hat fast eine cylindrische Gestalt. Sie liegt mehr nach vorn als jener Knochen. Ihr oberes Ende ist oval, ihr unteres länglich. Beide Knochen sind der Länge nach durch ein Zwischenband verbunden.

Die Handwurzel besteht nur aus vier Knochen, nämlich aus einem gröfseren (*c.*) an der Radialseite, und aus einem kleineren an der Ulnarseite. Beide sind an ihren Enden breiter als in der Mitte. Ein dritter, dem runden Bein ähnlicher Knochen (*c*) liegt an dem Ellenbogenbein und am Ulnar-Handwurzelknochen. Er ist vorn rundlich, und hat nach hinten und aufsen einen kleinen Hacken. Der vierte Handwurzelknochen (*f.*) endlich ist linsenförmig, er liegt zwischen dem Ulnar-Handwurzelknochen und dem dritten, vierten und fünften Mittelhandknochen. Beim Gavial scheint auch ein ähnlicher Knochen zwischen dem Radial-Handwurzelknochen und dem ersten und zweiten Mittelhandknochen vorhanden zu seyn.

Die fünf Mittelhandknochen sind wie die der Säugethiere gestaltet. Der mittlere ist der stärkste und längste; dann folgt in Hinsicht der Länge und Stärke der zweite, hierauf der erste, und dann der vierte und fünfte.

Auch die Zehenglieder sind denen der Säugethiere sehr ähnlich. Die mittelere und vierte Zehe besteht aus vier Gliedern, die zweite und fünfte aus drei Gliedern, und die erste endlich aus zwei Gliedern. Nur die drei ersten Zehen haben zugespitzte und hackenförmig umgebogene Nageltragende Glieder. Das letzte Glied der vierten und fünften Zehe ist dünn und gerade, und trägt keinen Nagel. Ueberhaupt sind die Glieder der beiden äufseren Zehen, die keine Nägel haben, schwächer, kürzer und weniger ausgebildet als die der drei inneren mit Nägel versehenen Zehen.

Becken. [1])

Aufser den beiden grofsen und breiten Wirbeln des Heiligenbeins gehen auf jeder Seite drei Knochen in die Bildung des Beckens ein, nämlich das Darmbein, das Sitzbein und das Schambein. Das Darmbein (*Taf.* 1. *Fig.* 20. *a.*) ist ein breiter, fast senkrecht stehender Knochen, dessen äufsere Fläche concav und dessen innere convex ist. Diese letztere Fläche ist mit den Querfortsätzen des Heiligenbeins verbunden. Sein oberer Rand ist abgerundet und fast S förmig gekrümmt. Nach vorn geht der Rand in einen stumpfen Fortsatz über, der eine Gelenkfläche zeigt; hinten aber bildet er eine frei auslaufende und hervorragende Spitze. Der schmalere untere Theil des Darmbeins ist mit dem Sitzbein verbunden, und seine äufsere halbmondförmige vertiefte Gelenkfläche hilft die Gelenkgrube für den Kopf des Oberschenkelbeins bilden.

Das Sitzbein (*b.*) hat in seiner Gestaltung viele Aehnlichkeit mit dem Schlüsselbein. Sein horizontal liegender und breiter Theil, welcher einem gleichschenklichen Dreieck gleicht, schliefst, indem sich sein innerer Rand mit dem von der anderen Seite verbindet, das Becken von unten. Sein dicker kopfförmiger Theil stöfst nach aufsen und oben an das Darmbein, und trägt mittelst einer grofsen, glatten Grube zur Bildung der Hüftpfanne bei. Nach vorn und etwas nach aufsen erblickt man einen kleinen Fortsatz, an welchen das Schambein eingelenkt ist.

Das Schambein (*c.*) ist ein langer, flacher und schmaler Knochen, der nach vorn allmählig breiter wird und sich mit einem abgerundeten Rand endigt. Sein hinterer cylindrischer und mit einem kleinen Köpfchen versehener Theil ist mit dem Sitzbein verbunden. Beide Schambeine berühren sich nicht, sondern sie liegen in der Richtung nach vorn und etwas nach innen zwischen den Bauchmuskeln, denen sie Insertionsflächen darbieten. Die in der Richtung von den Lendenwirbeln kommenden langen und dünnen, den Rippen ähnliche Knorpel legen sich an die Schambeine an und sind durch Bänder mit ihnen verbunden.

---

1) L. E. F. Lorenz Observationes anatomicae de Pelvi Reptilium. Hal. 1807. 8. p. 21. Pelvis Crocodili americani.

Hintere Extremitäten.

Die kurzen hinteren Extremitäten bestehen aus dem Oberschenkel, dem Unterschenkel und dem Fuſs. Das Oberschenkelbein (*Taf.* 1. *Fig.* 7. A von auſsen, B von innen, C von oben, D von unten) ist etwas länger als das Oberarmbein. Sein oberer Kopf ist von den Seiten zusammengedrückt und bildet daher eine schmale, der Länge nach laufende Gelenkfläche. Von der inneren Fläche des oberen Viertheils des Knochens springt ein pyramidenförmiger stumpfer Fortsatz hervor, welcher die Stelle eines Trochanters vertritt. Der mittlere Theil oder der Körper ist nach vorn gekrümmt. Der untere in die Quere gezogene Theil bildet zwei etwas nach hinten gerichtete Gelenkknöpfe.

Das Schienbein (*Taf.* 1. *Fig.* 21. *a.* *Fig.* 22. A von hinten, B von vorn, C von oben, D von unten) hat an seinem oberen dicken Theil ein fast dreieckige Gelenkfläche für die unteren Knöpfe des Oberschenkelbeins. Sein mittlerer Theil ist fast prismatisch. Der untere Theil ist breit, von vorn nach hinten zusammengedrückt und mit einer convexen Gelenkfläche versehen.

Das Wadenbein (*Taf.* 1. *Fig.* 21. *b.*) ist dünn und cylindrisch. Sein oberes Ende ist stark zusammengedrückt, sein unteres aber ist etwas dreieckig.

In die Bildung der Fuſswurzel gehen fünf Knochen ein. Das Fersenbein (*Taf.* 1. *Fig.* 21. *d.* *Fig.* 23. A von oben, B von unten, C von vorn, D von der inneren Seite) hat viele Aehnlichkeit mit dem der Säugethiere. Oben und innen zeigt es zwei Gelenkflächen, eine zur Verbindung mit dem Sprungbein, die andere zur Verbindung mit dem Wadenbein. Vorn bildet es einen groſsen kopfförmigen Fortsatz zur Einlenkung des Würfelbeins. Hinten springt es als starker Fersenbeinhöcker hervor, an welchen sich die Sehnen der Streckmuskeln des Fuſses inseriren.

Das Sprungbein (*Taf.* 1. *Fig.* 21. *c.* *Fig.* 25. A von vorn, B von hinten, C von oben, D von unten) hat eine unregelmäſsige Gestalt. Nach oben und innen hat es eine längliche, schräg laufende Gelenkfläche für das untere Ende des Schienbeins. Nach oben und auſsen erblickt man eine kleine viereckige Fläche für das Wadenbein. Seine äuſsere halbmondförmig ausgeschnittene, so wie seine untere stark vorspringende convexe Fläche stöſst an das Fersenbein. Vorn zeigt es Gelenkflächen für das Keilbein und den ersten und zweiten Mittelfuſsknochen.

Der dem Würfelbein analoge Knochen (*Taf.* 1. *Fig.* 21. *e.*) liegt zwischen dem Fersenbein und dem dritten und vierten Mittelfuſsknochen. Das sehr kleine Keilbein (*Fig.* 21. *f.*) ist zwischen dem Sprungbein und dem zweiten und dritten Mittelfuſsknochen gelagert. Endlich kommt noch ein fünfter Fuſswurzelknochen (*Fig.* 21. *g.*) vor, welcher nach auſsen am Würfelbein und am vierten Mittelfuſsknochen anliegt. Er ist dreieckig, abgeplattet und bildet nach vorn eine kleine hakenförmige Spitze. Dieser Knochen vertritt nach Herrn Cuvier's Meinung die Stelle der fünften Zehe. Die vier ansehnlich langen Mittelfuſsknochen haben fast einerlei Bildung und Länge. Die erste Zehe besteht aus zwei Gliedern, die zweite aus drei, die dritte und vierte

aus vier Gliedern. Nur die drei ersten inneren und stärkeren Zehen haben lange, zugespitzte und etwas gekrümmte Nagelglieder.

Muskeln.

Die Muskeln des Krokodils haben eine weifsliche, kaum blafsrothe Farbe [1]), und äufseren, wie die Muskeln aller Amphibien, noch lange Zeit nach dem Tode des Thiers Reizbarkeit. Descourtilz [2]) erzählt, dafs sich die Muskeln noch an einem Krokodil zusammen gezogen hätten, dem er siebenzehn Stunden zuvor den Kopf vom Rumpfe getrennt hatte. Die Beschreibung und Aufzählung der Muskeln ist von den Anatomen ganz verabsäumt worden. Wir wollen hier die Muskeln angeben, so weit wir im Stande waren, dieselben an einem jungen Krokodil des Nils aufzufinden.

Der Kopf wird durch folgende Muskeln bewegt:

1) Ein sehr starker, dem zweibäuchigen Nackenmuskel (Biventer cervicis) analoger Muskel liegt gleich unter der Haut zu beiden Seiten neben den Dornfortsätzen der Halswirbel. Er entspringt von den zwei bis drei oberen Brustwirbeln und setzt sich an die Querleiste des Hinterhauptsbeins an.
2) Der Kopfbauschmuskel (Splenius capitis) kommt von den Dornfortsätzen des zweiten bis fünften Halswirbels und inserirt sich unter dem vorigen ans Hinterhauptsbein.
3) Der sehr starke durchflochtene Muskel (Complexus) entspringt von den Querfortsätzen der letzten Hals- und der ersten Brust-Wirbel, und endigt sich mit einer starken Sehne an dem Seitenfortsatz, welchen das Hinterhauptsbein mit dem hinteren Schläfenbein bildet.
4) Der hintere gerade Kopfmuskel (Rectus capitis posticus) nimmt seinen Ursprung von dem Dornfortsatz des zweiten Halswirbels und setzt sich an das Seitenstück des Hinterhauptsbeins.

Diese starken Muskeln heben den Kopf und ziehen ihn nach oben.

5) Die Seitenmuskeln des Kopfs (Recti laterales), zwei auf jeder Seite, kommen von den beweglichen Querfortsätzen der Halswirbel und inseriren sich an den zuvor genannten Seitenfortsatz des Hinterhauptsbeins. Sie bewegen den Kopf etwas nach den Seiten.
6) Der lange Halsmuskel (Longus colli), ein ungemein starker Muskel, dessen auch Borrich erwähnt, entspringt von den Körpern der vorderen Brust- und der hinteren Hals-Wirbel, er inserirt sich mit mehreren Portionen an die Körper der Halswirbel und erreicht endlich mit einer starken Sehne den Grundtheil des Hinterhauptsbeins. Er beugt den Kopf und den Hals.

---

1) Borrich sagt die Muskeln des Krokodils seyen in Hinsicht der Farbe denen des Kaninchens ähnlich.

2) a. a. O. T. 3. p. 37.

7) Der vordere gerade Kopfmuskel (Rectus capitis anticus), von sehr ansehnlicher Stärke, kommt von dem zweiten bis dritten Halswirbel und endigt sich an dem Hinterhauptsbein, neben dessen Loch zum Durchgang des Rückenmarks. Er beugt den Kopf.

Auf dem Rücken zu beiden Seiten neben den Dornfortsätzen liegt ein sehr langer und starker, aus mehreren Portionen bestehender Muskel, welcher dem Musculus longissimus dorsi und dem Sacrolumbalis entspricht. Er entspringt von den Kreuzwirbeln, von dem Darmbein und von den Lendenwirbeln, und inferirt sich an die Dorn- und schrägen Fortsätze der Brust und der letzten Hals-Wirbel, so wie an die obere Fläche des hinteren Theils der Rippen. Dieser Muskel ist als der eigentliche Streckmuskel der Wirbelsäule zu betrachten. Mehrere andere, aber schwer zu trennende Muskeln vertreten die Stelle von Hilfs-Streckmuskeln.

Die Muskeln des Schwanzes sind ungemein stark und zahlreich. Die, welche die erste Region des Schwanzes bewegen, sind die stärksten, und kommen sämmtlich vom Becken. Die Hebemuskeln des Schwanzes kommen vom Kreuzbein und inseriren sich an die oberen Dornfortsätze, so wie an die obere Fläche der Querfortsätze der Schwanzwirbel. Die sehr starken Muskeln, welche den Schwanz nach den Seiten bewegen, entspringen von dem Sitzbein und Darmbein und inseriren sich an die Querfortsätze, so wie an die Seitenflächen der Körper. Die Beugemuskeln des Schwanzes sind an die unteren Dornfortsätze befestigt. An den übrigen Theilen des Schwanzes nimmt man im Allgemeinen acht Muskeln wahr, vier auf jeder Seite. Diese Muskeln sind aus vielen kleineren Muskeln zusammengesetzt, welche von einem Schwanzwirbel schräg und zugespitzt entspringen, dann einen oder zwei Wirbel überspringen, und sich hierauf an die Seitenflächen des Körpers, der schrägen, der oberen und unteren Dornfortsätze inseriren. Alle diese Muskel-Portionen greifen mit ihren Ursprüngen und Endigungen sägeförmig in einander. Sie bewirken die Bewegungen des Schwanzes. Die Hauptbewegung ist die Seitenbewegung, wodurch der Schwanz beim Schwimmen wie ein Steuerruder wirkt. Mehrere kleine Muskelportionen, deren auch Duverney erwähnt, entspringen von den Rippen und von den Wirbeln, und inseriren sich an die innere Fläche der Haut, an die harten Schilde.

Die Bauchmuskeln sind sehr dünn und hautartig. Man unterscheidet einen äufseren und inneren schrägen, und einen Quer-Bauchmuskel. Die schrägen Muskeln entspringen von der äufseren Fläche der Rippen, der Rippenknorpel, und von den rippenförmigen Knorpel des Bauchs, so wie vom Darmbein. Sie inseriren sich nach innen mittelst eines Sehnenblattes an die Schambeine, und verbinden sich unter sich zu einer weifsen, der Länge nach laufenden Sehnenlinie. Der Quer-Bauchmuskel entspringt von den Lendenwirbeln innerhalb der rippenähnlichen Knorpel, seine querlaufenden Muskelfasern verbinden sich mit der mittleren Sehnenhaut. Schwache von den Schambeinen entspringende Muskelfasern, die nach vorn laufen, vertreten die Stelle der geraden Bauchmuskeln.

Folgende Muskeln inseriren sich an das Schulterblatt:

1) Der grofse sägeförmige Muskel (Serratus anticus major) entspringt als ein breiter Muskel mit mehreren Portionen von der äufseren Fläche der Rippen und ihren Knorpeln, und inserirt sich an die innere Fläche, so wie an den hinteren oder unteren Rand des Schulterblatts.

2) Ein dem rautenförmigen analoger Muskel nimmt seinen Ursprung von den Dornfortsätzen der vorderen Brustwirbel und endigt sich an den oberen kleineren Rand des Schulterblatts.

3) Zwei Muskeln, dem Hebemuskel des Schulterblatts ähnlich, kommen von den Querfortsätzen der Halswirbeln, der eine von den vorderen, der andere von den hinteren Halswirbeln. Sie inseriren sich an den oberen vorderen Rand des Schulterblatts.

Die das Oberarmbein bewegenden Muskeln haben viele Aehnlichkeit mit denen der Säugethiere. Der grofse Brustmuskel (Pectoralis major) entspringt von der vorderen Fläche des Schlüsselbeins, des Brustbeins und der vorderen Rippen, und befestigt sich an eine starke nach vorn gerichtete Erhabenheit des Oberarmbeins. Der kleine Brustmuskel, welcher von dem Schlüsselbein und den Rippen kommt, inserirt sich gleichfalls an das Oberarmbein.

Der starke deltaförmige Muskel (Deltoideus) entspringt mit einer Portion vom inneren oder vorderen Ende des Schulterblatts, mit einer anderen vom Schlüsselbein, beide endigen sich verbunden an die äufsere Fläche des oberen Theils des Oberarmbeins. Der breite Rückenmuskel (Latissimus dorsi) kommt von den Dornfortsätzen der hinteren Brustwirbel und inserirt sich an die hintere Fläche des Oberarmbeins. Ein dem grofsen runden (Teres major) analoger Muskel nimmt seinen Ursprung vom unteren Rand des Schulterblatts und befestigt sich neben den vorhergehenden an das Oberarmbein.

Der Vorderarm wird durch den zweiköpfigen Muskel (Biceps brachii) und den inneren Armmuskel (Brachialis internus) flectirt, und durch einen starken dreiköpfigen Muskel (Triceps) extendirt.

Von Muskeln, welche die Hand und die Zehen bewegen, haben wir bemerkt: einen inneren Ellenbogenmuskel (Flexor carpi ulnaris), einen inneren Speichenmuskel (Flexor carpi radialis), einen oberflächlichen und tiefen Beugemuskel der Zehen (Flexor sublimis et profundus digitorum), einen äufseren Ellenbogenmuskel (Extensor carpi ulnaris), zwei äufsere Speichenmuskeln (Extensores carpi radiales), einen Streckmuskel der Zehen (Extensor digitorum communis) und einen Streckmuskel des Daumens (Extensor pollicis). Endlich nahmen wir noch wahr, einen dem runden Vorwärtswender (Pronator teres) und einen dem langen Rückwärtswender (Supinator longus) analogen Muskeln. Die kleineren den Zehen zukommende Muskeln waren zu klein, um sie genauer untersuchen zu können.

Die Muskeln der unteren Extremitäten befanden sich in keinem zur Präparation tauglichen Zustande.

Die Bewegungen der Krokodile auf dem Lande sind langsam, schwerfällig,

kriechend, nach Descourtilz Beobachtungen fast wurmförmig. Oft schreiten sie mit aufgerichteten Kopf einher. Die zuvor beschriebene Bildung der Halswirbel ist die Ursache, dafs sie den Hals nicht nach den Seiten bewegen können. Gewöhnlich schleifen die Thiere den Bauch und den Schwanz auf der Erde nach; daher rührt die glatte, gleichsam abgeschliffene Fläche der unteren Bauch- und Schwanz-Schilder. Ihre Bewegungen im Wasser sind schnell und gewandt. Sie bedienen sich der Füfse als Ruder. Der Schwanz ist das Hauptorgan beim Schwimmen, wodurch sie den Körper nach den Seiten wenden und ihm die fortstofsende Bewegung ertheilen.

ZWEITER ABSCHNITT.

Von den Organen der Empfindung.

Hirn und Nerven.

Das Hirn ist dasjenige Organ des Krokodils, welchem die Anatomen und Naturforscher die wenigste Aufmerksamkeit geschenkt haben. Perrault, Duverney und die Jesuiten geben blos an, dafs das Hirn des Krokodils ungemein klein und dem Hirn der Fische ähnlich sey. Das Hirn des von den Jesuiten zergliederten 10 Fufs 8 Zoll langen gehelmten Krokodils war nur 2 Zoll lang und gegen 8 Linien breit. Auch das Hirn des von Perrault untersuchten 3 Fufs 9 Zoll langen Nil-Krokodils mufs nach Angabe der Durchmesser der Schädelhöhle sehr klein gewesen seyn, denn ihre Länge betrug nur 14 Linien und ihre Breite 12 Linien. Duverney sagt die Substanz des Hirns sey von aufsen grau und im Inneren weifs gewesen. Descourtilz [1]) gibt bei der Beschreibung des spitzrüsseligen Krokodils von St. Domingo an, dafs das sehr kleine Gehirn aus fünf Hauptmassen bestehe, nämlich aus zwei gröfseren vorderen Lappen, aus zwei kleineren mittleren Lappen, und aus einem hinteren das kleine Hirn darstellenden Theil. Die erste ausführliche Beschreibung des Hirns eines jungen Krokodils hat Herr Carus [2]) geliefert, welche mit unseren bereits vor fünf Jahren angestellten Untersuchungen des Hirns eines jungen Nil- und Jacare-Krokodils (Croc. vulgaris et sclerops) in den Hauptpunkten übereinstimmt.

Da die von uns zergliederten Krokodile bereits längere Zeit in Weingeist aufbewahrt waren, so können wir über das Vorkommen der grauen und Mark-Substanz in den verschiedenen Hirntheilen nichts angeben, weil der Weingeist den Farben-Unterschied zwischen diesen beiden Substanzen aufgehoben hatte. Wir haben nur

---

1) a. a. O. T. 3. p. 44.

2) Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns. Leipzig 1814. 4. S. 186. Taf. 3. Fig. 23. 24. 25. 26.

zwei das Hirn und das Rückenmark umgebende Membranen wahrgenommen, nämlich die beträchtlich starke harte Hirnhaut, und die zarte, dünne, die eigentliche Hirn-Substanz enthaltende Gefäfshaut. Das Hirn war im Verhältnifs zur Gröfse des Kopfs und zur Masse des Körpers ziemlich grofs, und offenbar relativ gröfser als im erwachsenen Krokodil. Das sehr grofse und breite Rückenmark hatte an seiner oberen Fläche eine Längenspalte, welche in einen engen, der Länge nach durch das Rückenmark laufenden Kanal führte. In diesen Kanal senkte sich von oben eine Falte der Gefäfshaut hinein. An seiner unteren Fläche war eine schwache Längsfurche sichtbar, welche das Rückenmark in zwei Haupt-Stränge abtheilte. Das Gehirn (*Taf.* 3. *Fig.* 1. vom Nil-Krokodil) bildet von oben angesehen fünf Massen, nämlich zwei grofse vordere Massen (*d*), welche das grofse Hirn darstellen; zwei kleinere mittlere (*c*), welche den vermeintlichen Sehnervenhügeln der Vögel analog sind; und endlich eine kleine hintere Masse (*b*), welche das kleine Hirn ist. Die beiden vorderen, sehr breiten, fast herzförmig gestalteten Hemisphären des grofsen Hirns sind glatt, ohne Furchen und Windungen, und sind der Länge nach durch einen tiefen Einschnitt getrennt. Nach vorn werden sie allmählich schmaler und laufen in die ansehnlich starken Riechnerven (*e*) aus. Die beiden mittleren, ungleich kleineren, den vermeintlichen Sehnervenhügeln der Vögel analogen Massen, sind glatt, abgerundet, mehr breit als lang, und werden ebenfalls durch einen Längs-Einschnitt abgeschieden. Das kleine Hirn (*b*), welches im Verhältnifs zum grofsen Hirn beträchtlich klein ist, stellt eine fast dreieckige, abgerundete, etwas nach hinten gebogene Masse dar. An seiner äufseren Fläche erblickt man zwei Querfurchen [1]), wodurch es in drei Blätter getheilt ist. Diese Blättchen neigen sich gegen einen kleinen Seiten-Vorsprung zusammen. Hierdurch nun nähert sich das kleine Hirn des Krokodils sehr dem der Vögel, welches jedoch auf einer höheren Stufe der Bildung steht, wie die zahlreicheren Blättern und die gröfseren Seiten-Anhänge zeigen. An der unteren Fläche des Hirns nahmen wir den ansehnlich grofsen Hirnanhang wahr, und die beiden grofsen aus den mittleren Massen des Hirns entspringenden Sehnerven. Ein dem Hirnknoten ähnlicher Theil war nicht vorhanden.

In Hinsicht des inneren Baus haben wir folgendes bemerkt: das Rückenmark nimmt vor seinem Uebergang in das Hirn sehr beträchtlich an Masse zu und beugt sich bei seinem Eintritt in die Schädelhöhle etwas nach unten. Aus ihm entspringen mehrere Nervenpaare, von denen sich besonders das fünfte Paar durch Gröfse auszeichnet. Man erblickt an jeder Hälfte des Rückenmarks einige durch Längsfurchen abgetheilte Stränge, von denen sich der äufsere und obere in das kleine Hirn erhebt, und mit dem von der anderen Seite verbunden dieses Gebilde darstellt. Zwischen diesen beiden von oben unter einem spitzen Winkel auseinander tretenden Strängen befindet sich die ansehnlich grofse vierte Hirnhöhle, welche die erweiterte Fortsetzung des Rückenmark-Kanals ist. Auf den Rückenmarksträngen, welche den Boden der

1) Herr Carus will nur eine Querfurche bemerkt haben.

vierten Hirnhöhle bilden, sahen wir auf jeder Seite einen kleinen rundlichen Wulst, woraus wahrscheinlich die Gehörnerven entspringen. Dieser Wulst ist auch von Herrn Carus bemerkt worden. Die Kuppel der vierten Hirnhöhle wird von der inneren ausgehöhlten Fläche des kleinen Hirns gebildet. Die mittleren starken und deutlich faserigen Stränge des Rückenmarks setzen sich nach vorn in das Hirn fort. Auf ihnen ruhen nach oben und seitwärts, vor dem kleinen Hirn, die beiden mittleren Massen (*c*), woraus die starken Sehnerven entspringen. Sie sind von aufsen glatt, im Innern hohl. Von oben sind sie durch eine Längsfurche abgetheilt, im Inneren aber durch eine Commissur verbunden. Ihre Höhle steht mit der unter dem kleinen Hirn nach vorn sich fortsetzenden vierten Hirnhöhle in Verbindung. Diese Massen oder Hügel sind also vollkommen den bei den Vögeln vorkommenden Hügeln analog, welche man irrig Sehhügel genannt hat, da sie doch nur die nicht von den Hemisphären des grofsen Hirns bedeckten Vierhügel-Gebilde darstellen [1]). Gleich vor diesen eben genannten Theilen liegen zwei kleine, solide Hügel, welche von den in das grofse Hirn eingehenden Strängen des Rückenmarks gebildet werden. Sie sind von oben durch die Hemisphären des grofsen Hirns bedeckt. Diese Hügel, welche sich auch im Hirne der Vögel finden, sind den vermeintlichen Sehhügeln im Hirn des Menschen ähnlich, und bilden die hintere Anschwellungen der Schenkel des grofsen Hirns, oder die unteren Hirnganglien Galls. Auf diesen Hügeln liegt die kleine Zirbel, welche durch zwei Stielchen an dieselben befestigt ist. Zwischen den kleinen Hügeln befindet sich die dritte Hirnhöhle, die sich abwärts in den Hirnanhang hineinsenkt Nach der Bildung dieser Hügel gehen die Stränge des Rückenmarks als Schenkel des grofsen Hirns in die Hemisphären ein. Hier bilden sie seitwärts in jeder Hemisphäre eine grofse längliche, dem gestreiften Körper analoge Anschwellung, aus der sich die Fasern der Hirnschenkel in die Wände der Hemisphären erheben und in diesen nach oben und innen ausstrahlen. Die von aufsen nach innen umgeschlagenen glatten Wände der Hemisphären sind an ihrer äufseren Seite, wo sie sich aus den gestreiften Körpern erheben, am dicksten, und werden nach innen allmählig dünner. Beide Hemisphären sind nach vorn und auf dem Grunde durch eine Commissur verbunden. Die durch das Umschlagen der membranartigen Hemisphären-Wände gebildeten Seitenhirnhöhlen sind länglich und ansehnlich grofs. In ihnen liegt ein Gefäfsgeflecht, welches sich aus der dritten Hirnhöhle über die hinteren Anschwellungen der Hirnschenkel und unter dem umgebogenen inneren dünnen Rand der Hemisphären in die Seitenventrikel hineinzieht. Die aus den nach vorn zugespitzten Hemisphären des grofsen Hirns entspringenden, sehr grofsen Riechnerven sind nicht hohl. Die weifsen Hügelchen, der Bogen und die hinteren Schenkel des Bogens oder die Ammonshörner, so wie die Scheidewand sind nicht vorhanden.

In Hinsicht der Nerven können wir noch folgendes bemerken. Das sehr grofse

---

1) S. Tiedemann's Anatomie und Bildungsgeschichte des Hirns im Fötus des Menschen, nebst einer vergleichenden Darstellung des Hirnbaus in den Thieren. Nürnberg 1816. 4. S. 122.

fünfte Nerven-Paar besteht aus drei Aesten. Der erste Ast geht in die Augenhöhle ein und verzweigt sich wahrscheinlich auf die gewöhnliche Art. Auch der zweite Ast dringt in die Augenhöhle ein, schickt Zweige zu den Kaumuskeln, verläuft unter dem Augapfel zum Oberkiefer, und verbreitet sich mit zahlreichen Zweigen in die Haut des Oberkiefers bis zur Spitze des Rüssels, ist also dem Nerven der Schnabelhaut bei den Vögeln ähnlich. Der grofse dritte Ast verzweigt sich in die Muskeln der Zunge und gibt einen Zweig zum Kanal des Unterkiefers ab, dessen Faden nach vorn durch mehrere kleine Löcher hervortreten und ebenfalls in die Haut des Unterkiefers eindringen. Der sehr grofse Stimmnerve vertheilt seine Aeste an die Muskeln des Kehlkopfs, an die Lungen, an die Speiseröhre und den Magen. Das Armnerven-Geflecht wird von den letzten Cervicalnerven und den drei oberen Dorsalnerven gebildet; die beiden ersten Dorsalnerven sind die gröfsten. Unter den Aesten des Armnerven-Geflechts zeichnet sich vorzüglich der Mittelarmnerve durch Gröfse aus.

Sehorgane.

Die nach den Seiten und etwas nach oben gerichteten Augen des Krokodils sind im Verhältnifs zur Gröfse des Körpers klein, wenig vorspringend, und werden gröfstentheils von den stark in die Quere gefalteten und gegen einander geneigten Augenlidern bedeckt. Daher sind sie wohl von Herodot, Aristoteles, Plinius, Vesling, Plumier u. a. mit den Augen des Schweins verglichen worden. Das Krokodil hat wie die Vögel drei Augenlider. Der Rand der beiden äufseren Augenlider, denen die Wimper fehlen, ist wulstig, und mit mehreren kleinen Schuppen oder Schildchen besetzt. Plumier und Geoffroy geben an, dafs nur das untere gröfsere Augenlid beweglich sey. Nach Perrault's und Duverney's Beobachtungen aber sollen beide äufsere Augenlider beweglich seyn. Das innere Augenlid, die Nickhaut, dessen schon Plutarch [1]) erwähnt hat, und welches von Vesling, Perrault, Sloane, Browne, Plumier u. a. beschrieben worden ist, liegt als eine Verdoppelung der Bindehaut im vorderen Winkel des Auges, es ist durchsichtig und so ansehnlich grofs, dafs es die ganze vordere Fläche des Augapfels bedecken kann. Seinen freien Rand fanden wir beim jungen Nil-Krokodil etwas verdickt und bräunlich gefärbt. Es wird durch einen starken langen Muskel bewegt, welcher dem pyramidenförmigen Muskel des Vogelauges analog ist, wie Perrault richtig bemerkt hat. Dieser Muskel entspringt von der hinteren und unteren Fläche des Augapfels, krümmt sich um den Sehnerven, und endigt sich mit seiner langen Sehne in der Nickhaut. Plumier und Descourtilz haben beobachtet, dafs die Krokodile häufig wie die Vögel mit dem dritten Augenlied blinzen; auch sollen sie, nach des letzteren Bemerkung, beim Schwimmen dasselbe über den Augapfel ausbreiten. Die Bindehaut hat um die Hornhaut und an der inneren

1) De Iside p. 498. ed. Reiskii.

Fläche der Augenlider eine schwärzliche Farbe; die des spitzrüsseligen Krokodils ist nach Plumiers Angabe schwarz goldglänzend. Bei dem von uns zergliederten jungen Nil-Krokodil fanden wir am hinteren Winkel des Auges eine Thränendrüse.

Der rundliche und etwas in die Quere gezogene Augapfel wird durch vier gerade und zwei schräge Muskeln bewegt. Die Hornhaut steht in Hinsicht ihrer Convexität in der Mitte zwischen der beträchtlich convexen Hornhaut der Säugethiere und der fast ganz flachen der Fische. Die mäfsig dicke Sclerotica hat eine bläulich weifse Farbe. Der bei den Vögeln, bei den Schildkröten, bei den Leguans und bei mehreren Eidechsen vorkommende Knochenring findet sich im Auge des Krokodils nicht. Die innere Fläche der Sclerotica war in dem von uns zergliederten Nil-Krokodil mit einer Lamina fusca überzogen. Die Gefäfshaut ist mit einem schwarzbraunen Pigment bedeckt. Der Ciliarkörper ist grofs und breit, und besteht aus sehr langen, weifslichen, zugespitzten Ciliarfortsätzen, welche in die Falten des Ciliarkranzes eingreifen und dadurch den Glaskörper und die Crystallinse in ihrer respectiven Lage erhalten. Wir zählten im Nil-Krokodil hundert und zehn Ciliarfortsätze.

Die ansehnlich grofse Iris war an ihrer vorderen Fläche in dem von Duverney zergliederten Nil-Krokodil grau gelb gefärbt. Im spitzrüsseligen Krokodil ist sie nach Descourtilz's Angabe schmutzig gelb. Die Pupille ist wie bei den Katzen und vielen anderen Raubthieren vollkommen spaltenförmig in senkrechter Richtung, wie Swammerdam [1]), Sloane, Camus [2]), Geoffroy und andere an lebenden Krokodilen bemerkt haben. Auch in dem von uns zergliederten Krokodil hatte die Pupille diese Form. Nach Plumier's Beobachtungen scheint das Thier die Pupille willkührlich verengen und erweitern zu können; denn er sagt, die Pupille sey rund und ansehnlich weit, aber das Thier könne sie willkührlich so verengen, dafs sie einer blofsen Spalte gleiche. Wir fanden einen grofsen Ciliarnerven, welcher von hinten neben dem Sehnerven die Sclerotica durchbohrte. Nach seinem Eintritt in das Auge theilte er sich in einen oberen und unteren Ast. Beide Aeste drangen von hinten in die Iris ein und verzweigten sich von oben und unten in dieselbe. Der ansehnlich grofse Sehnerve trat schräg von hinten in den Augapfel und entfaltete sich in die bis zum Ciliarkranz reichende Nervenhaut. Ein dem Kamm des Vogelauges ähnliches Organ, welches wir im Auge der Leguans und einiger anderen Eidechsen fanden, besitzt das Krokodil nicht. Die Crystallinse würde vollkommen kugelförmig seyn, wenn sie an ihrer vorderen Fläche nicht etwas weniger convex als hinten wäre. Der Glaskörper ist grofs; die Augenkammern aber sind wegen der geringen Convexität der Hornhaut wenig geräumig.

Schon Herodot hat bemerkt, dafs das Krokodil auf dem Lande sehr scharf sehe, eine Bemerkung, welche Richard Pococke und Geoffroy bei dem Nil-Krokodil vollkommen richtig gefunden haben. Herodots Angabe, dafs das Krokodil im Wasser

---

1) Biblia naturae p. 387.

2) in s. Traduction de l'histoire des animaux d'Aristote. T. 2. p. 262.

nicht sehe, ist wohl dahin zu deuten, dafs es in demselben nicht so gut wie in der Luft sehe.

Gehörorgane.

Die äufsere Oeffnung des Gehörorgans befindet sich gleich hinter dem Auge, und ist von einer langen Hautklappe bedeckt, welche einige Aehnlichkeit mit einem geschlossenen oberen Augenlid hat. Dies hat denn einige Reisende zu der irrigen Angabe [1]) veranlafst, dafs das Krokodil vier Augen hätte. Wenn die Klappe niedergelegt ist, so erblickt man von der äufseren Ohröffnung nichts als eine schmale längliche, nach hinten laufende Spalte. Die Klappe, welche Perrault und Duverney mit dem Kiemendeckel der Fische verglichen haben, besteht aus einer Verdoppelung der eigentlichen Haut, und enthält einen platten Faserknorpel, an welchen Muskelbündel befestigt sind, die vom hinteren Schläfenbein entspringen. Mittelst dieser Muskeln können die Thiere die Klappe willkührlich aufheben und niederlegen, wie Plumier und Descourtilz beobachtet haben. Während des Aufenthalts im Wasser soll die Klappe nieder gesenkt seyn. Herodot erzählt, dafs die Bewohner Thebens und am See Moeris, welche die Krokodile für heilig hielten und jung zähmten, denselben goldene und mit Steinen verzierte Ohrringe anhingen, welche an dieser Klappe befestigt waren, wenigstens fand Geoffroy [2]) an den von ihm untersuchten und noch wohl erhaltenen Krokodil-Mumien deutliche Spuren der Durchbohrung dieser Klappe.

Wenn man die eben beschriebene Klappe aufhebt, so erblickt man das grofse ovale, schief von oben nach unten und aufsen liegende Pauckenfell. Sein Längendurchmesser geht schräg von hinten nach vorn. Es ist eine dünne, glatte und durchsichtige Membran, die wie bei den Vögeln einen kleinen Vorsprung nach aufsen bildet. Ringsum ist das Pauckenfell an den Rand des mittleren und hinteren Schläfenbeins befestigt, welche Knochen die ringförmige äufsere Mündung der Pauckenhöhle bilden. Die grofse gegen den oberen Theil des Schädels liegende Pauckenhöhle ist, wie Herr Cuvier bemerkt hat, in zwei Hälften getheilt. Die äufsere, weitere Hälfte ist von aufsen durch das Pauckenfell geschlossen; die innere, kleinere Hälfte ist von der vorigen durch eine verengte Stelle abgeschieden, und nimmt die Oeffnung des Vorhofs und des Rudiments der Schnecke auf, so wie auch einige, den Zitzenzellen analogen Höhlen, welche sich bis in das Hinterhauptsbein erstrecken. Es ist nur ein der Columella der Vögel ähnliches Gehörknöchelchen [3]) vorhanden, dessen ansehnlich langer Stiel am Pauckenfell befestigt ist, und dessen kleine länglich elliptische Platte das Vorhofsfenster schliefs. Das von Carlisle beschriebene Gehörknöchelchen

---

1) Brown Natur. history of Jamaica p. 461.

2) Annales du Muséum T. 9. p. 386.

3) Abgebildet von Duverney in den Mém. de l'Ac. a. a. O. Pl. 97. fig. 10. Carlisle hat die Columella des Ganges-Krokodils beschrieben und abgebildet in d. Philos. Transact. for the Year 1805. P. 2.

des Gavials war gegen anderthalb Zoll lang; sein im Pauckenfell liegender länglich kolbiger Stiel war etwas, fast schlangenförmig gekrümmt, und die Basis war sehr klein, denn ihr Längendurchmesser betrug anderthalb und der Querdurchmesser kaum eine halbe Linie.

Das Labyrinth besteht aus dem Vorhof mit den halbzirkelförmigen Kanälen und aus dem Anfang der Schnecke, wie Cuvier [1]) zuerst gezeigt hat. Der knöcherne, die häutigen halbzirkelförmigen Kanäle einschliefsende Labyrinth ist dünn aber ansehnlich hart. Jeder der drei häutigen, von einer Knochen-Lamelle umgebenen halbzirkelförmigen Kanäle bildet fast einen ganzen Kreis. Der den Vorhof auskleidende membranöse Sack, woraus die halbzirkelförmigen Kanäle entspringen, ist ansehnlich grofs und mit zahlreichen Blutgefäfsen versehen. Er enthält nach Herrn Cuvier's Untersuchungen drei sehr kleine Steine, die noch weicher als die der Knorpelfische sind. Auch findet sich im Krokodil die erste Spur einer beträchtlich grofsen Schnecke. Sie stellt eine kegelförmige, etwas gebogene Verlängerung des häutigen Sacks des Vorhofs dar, und ist durch eine knorpelige Scheidewand in zwei Fächer, oder vielmehr in einen doppelten Kanal getheilt. Einer dieser Kanäle öffnet sich in den Sack des Vorhofs, der andere aber endigt sich mit einer sehr kleinen, mit einer Membran geschlossenen Oeffnung in die Pauckenhöhle.

Geruchsorgane.

Die beiden kleinen Nasenlöcher [2]) liegen an der oberen Fläche der Spitze des Rüssels und sind von einem Hautwulst umgeben. Jedes Nasenloch hat die Gestalt eines Halbenmondes, dessen Hörner nach hinten gerichtet sind. Da die Krokodile durch die Nasenlöcher athmen, so begünstigt die angegebene Lage ungemein das Athmen im Wasser, denn das Thier braucht nur die Spitze des Rüssels aus dem Wasser hervor zu strecken, um Luft einzuziehen, wie H. Geoffroy mehrmals beim Nil-Krokodil bemerkt hat.

In dem die Nasenlöcher umgebenden Hautwulst fanden wir Muskelfasern, durch deren Contraction im Leben die Nasenlöcher willkührlich verschlossen werden können, wodurch denn beim Untertauchen der Eintritt des Wassers in das Geruchsorgan gehindert wird. Die beiden Nasenlöcher führen in die geräumigen, von oben nach unten niedergedrückten Nasenhöhlen, welche hinten mit der Rachenhöhle in Verbindung stehen. Die die Nasenhöhlen auskleidende Riechhaut bildet zu beiden Seiten eine vorspringende längliche Falte, welche den Muscheln ähnlich ist. Die sehr grofsen, aus dem vorderen Theil der Hirnhälften entspringenden Riechnerven dringen von hinten und oben in die Nasenhöhlen ein, und verbreiten sich mit zahlreichen Zweigen in die Riechhaut.

---

1) Anat. comparté. T. 2. p. 463.

2) gut beschrieben und abgebildet von Duverney a. a. O. Pl. 95. D.

Zunge.

(*Taf.* 3. *Fig.* 2.)

Herodot, Aristoteles, Diodor, Plinius und die meisten älteren, griechischen und römischen Geschichtschreiber und Naturforscher haben dem Krokodil irrigerweise die Zunge gänzlich abgesprochen. Die hebräischen und arabischen Gelehrten Gerson [1]), Alkazuin, Adamier u. a. haben die Zunge gekannt und richtig beschrieben. Obgleich mehrere Reisende und Naturforscher des sechszehnten und siebzehnten Jahrhunderts Belon, Purchas, Vesling, Ol. Worm, Borrich, Perrault und Duverney die Zunge des Krokodils richtig beschrieben haben, so sind demohngeachtet mehrere neuere Reisende, namentlich Thevenot, Hasselquist u. a. in den alten Irrthum verfallen, und haben das Vorhandenseyn der Zunge geläugnet. Diese fanden so viel Glauben, dafs mehrere und selbst grofse Zoologen den Mangel der Zunge zu den charakteristischen Kennzeichen der Krokodils zählten. Durch die von Plumier, Geoffroy, von Humboldt [2]), Descourtilz u. a. angestellten anatomischen Untersuchungen mehrerer Krokodil-Arten ist es ausser allen Zweifel gesetzt, dafs die Krokodile eine Zunge haben.

Die längliche und plattgedrückte, hinten breite, vorn schmale Zunge [3]) liegt zwischen den beiden Aesten des Unterkiefers, und ist an der Spitze und an den Seiten mit denselben verwachsen. Der weiche und schwammige Ueberzug der Zunge ist ansehnlich dick und bildet viele Querfalten, zwischen denen sich Oeffnungen befinden, welche zu zahlreichen Druschen führen, in denen eine schleimartige Flüssigkeit abgesondert wird. Hier und da erblickt man kleine Wärzchen auf der Zunge; wenigstens sahen wir sie bei jungen Krokodilen. Nach Duverney's, Plumier's, Geoffroy's, von Humboldt's und Descourtilz's Untersuchungen hat die Zungenhaut so wie der Ueberzug des Gaumens eine gelbliche Farbe, welche wir an denen von uns zergliederten und längere Zeit im Weingeist aufbewahrten Krokodilen nicht wahrnahmen.

An der Wurzel der Zunge vor dem spaltenförmigen Eingang in den Kehlkopf befindet sich eine vorspringende Falte der Zungenhaut, welche Hasselquist unter dem Namen des Gaumenseegels beschrieben hat. Diesen klappenartigen Vorsprung, welchen auch H. Geoffroy [4]) und von Humboldt [5]) beschrieben und abgebildet hat, kann das Krokodil durch die Bewegung des grofsen spatelförmigen Zungenbeins nach oben und vorn vergröfsern, wodurch die Mundhöhle von der Rachenhöhle abgeschieden wird. Nach Geoffroy's und von Humboldt's Untersuchungen wird das Thier durch

---

1) Porta coeli p. 33. Lingua crocodili maxillae adhaeret.

2) Ueber das Zungenbein und den Kehlkopf der Vögel, der Affen und des Krokodils in s. Beobachtungen aus der Zoologie und vergleichenden Anatomie. S. 1.

3) Abgebildet von Humboldt Taf. 4. Nro. 10. Fig. 5. 6. Descourtilz a. a. O. Pl. 4. Fig. 1. 5.

4) Annal. du Mus. T. 2. p. 43.

5) a. a. O. Fig. 5. 6.

diese Einrichtung in den Stand gesetzt im Wasser durchs Hervorstrecken der Nasenlöcher zu athmen, und selbst seine Nahrung zu ergreifen, ohne dafs dasselbe bei der Oeffnung des Munds in den Kehlkopf und in die Speiseröhre einströmen kann.

Die Zunge ist durch mehrere Muskeln an das aus drei Stücken bestehende Zungenbein [1]) befestigt. Das Mittelstück oder der Körper des Zungenbeins ist sehr grofs, breit und spatelförmig. Seine obere Fläche ist ausgehöhlt, seine untere aber ist convex. Die beiden Hörner sind klein und etwas gegen einander gekrümmt. Mehrere Muskeln sind an dasselbe befestigt. Wir erkannten auf jeder Seite einen ansehnlich starken und langen Brust-Zungen-Muskel (*Taf.* 3. *Fig.* 3. *b. b.*), welcher sich an das mittlere Zungenbein inserirte, und durch dessen Action im Leben das Zungenbein mit der Zunge nach hinten gezogen werden kann. Auch sahen wir Muskeln, welche den Schulter-Zungenbein-Muskeln, den Kiefer- und Kinn-Zungenbein-Muskeln analog waren. Desgleichen kamen auch Spuren der Kinn- und Zungenbein-Zungen-Muskeln vor. Wenn gleich die Zunge durch ihre Verbindung mit dem Unterkiefer sehr wenig beweglich ist, und namentlich nicht aus dem Munde ausgestreckt werden kann, so ist doch nicht zu bezweifeln, dafs die Zunge gegen den Gaumen und rückwärts bewegt werden könne, wodurch das Verschlingen der Nahrung bewirkt wird.

Haut.

Die Krokodile haben eine ungemein derbe und feste Haut, wie schon Herodot, Aristoteles, Aelian u. a. angegeben und die neueren Reisenden sattsam bestätigt haben. Derjenige Theil der Haut, welcher die obere Fläche des Kopfs überzieht, ist dick, fast schildartig und mit der Beinhaut der Kopfknochen aufs genaueste verwachsen. Die übrige Haut des Körpers ist mit zahlreichen, verschieden grofsen und verschieden gestalteten Schuppen oder Schildchen besetzt. Die gröfsten, härtesten und meistens fast viereckigen Schuppen liegen auf der oberen Fläche des Körpers; daher ist denn diese für jede Waffe unzugänglich. Die Schuppen des Nackens differiren bei den verschiedenen Krokodil-Arten in Hinsicht der Zahl, der Gestalt und der Zusammenstellung, wie späterhin bei den einzelnen Arten angegeben wird. Die des Rückens sind viereckig und haben eine kleine kielförmig der Länge nach laufende Gräthe oder einen Höcker, sie liegen dicht aneinander in halbkreisförmigen Reihen oder Gürteln. Die länglich viereckigen Schuppen des Schwanzes umgeben denselben in Gestalt vollkommener Gürtel. Die Anzahl der Gürtel kommt meistens mit der Zahl der Schwanzwirbel überein. An der oberen Fläche der ersten Stücke des Schwanzes bilden die länglichen Kiele der Schuppen zwei Reihen sägeförmig gezahnter Vorsprünge, welche sich gegen die Mitte des Schwanzes gegen einander neigen und endlich nur eine Reihe darstellen. Die dünneren viereckigen Schuppen des Bauchs liegen ebenfalls in ge-

1) Beschrieben von Geoffroy a. a. O. Abgebildet von Humboldt a. a. O. Fig. 1. 2. 3. 4. und Descourtilz Pl. 4. Fig. 3. 4.

schlossenen Reihen an einander; sie haben aber keine Kiele, sondern sie sind glatt und wie poliert, welches daher kommt, dafs das Thier beim Gehen gewöhnlich den Bauch auf der Erde schleift. Die Seiten des Körpers, sowohl des Halses als der Brust und des Bauchs sind mit verschieden grofsen runden oder ovalen Schuppen besetzt, welche nicht dicht neben einander liegen. An diesen Stellen kann das Krokodil durch Kugeln, Pfeile oder Spiese verwundet werden. Die Fufse sind mit wenig harten und kleinen viereckigen oder rautenförmigen Schuppen bekleidet, welche durch schräg laufende Linien getrennt sind. Gewöhnlich ist der hintere Rand sowohl der Vorder- als Hinter-Fufse mit zackenförmig vorspringenden Schuppen besetzt.

Die dünne harte Oberhaut, welche die Schuppen bedeckt, läfst sich in Form durchsichtiger Platten ablösen, die in ihrer Gestalt genau mit den Schuppen übereinkommen. Der färbende Theil der Haut, das Schleimnetz, liegt als eine dünne Schichte auf den Schuppen und schimmert durch die durchsichtige Oberhaut durch. Seine Farbe ist meistens grünlichgelb, grün oder bronzefarbig, hin und wieder schwarzbraun gefleckt und gestreift, wie marmorirt. Im Allgemeinen ist die untere Fläche des Körpers heller gefärbt als die obere. Die auf der Lederhaut liegenden gröfseren Schuppen sind wahrhaft knöchern. In jungen Krokodilen, welche kaum das Ey verlassen haben, sind sie noch ganz weich, dann aber werden sie knorpelig, und endlich nehmen sie die Beschaffenheit von Knochen an. Die eigentliche Lederhaut ist sehr derb, stark, und besteht, wie auch Descourtilz angibt, aus einer weifslichen, fast sehnenartigen Gewebe, dessen Fasern sich in mancherlei Richtungen durchschlingen und verweben. An ihre innere Fläche setzen sich viele Portionen der Rücken- und Schwanz-Muskeln an. Obgleich die Haut gewöhnlich trocken ist, so sollen die Krokodile dennoch, nach Descourtilz's [1]) Angabe, eine fettartige Flüssigkeit ausschwitzen, wenn sie sich sonnen, oder wenn sie in Zorn gerathen.

An der Spitze des Rüssels fanden wir unter der Haut wie bei den Vögeln sehr viele und ansehnlich grofse Nerven, welche Zweige des fünften Nervenpaars waren, und deutliche Warzen oder Kölbchen bildeten. Aufser der Schnautze scheinen auch die beiden äufseren Zehen der Vorderfüfse und die äufserste Zehe der Hinterfüfse, welche keine Nägel tragen, sehr empfindlich und zum Betasten geschickt zu seyn.

Moschus-Drüsen der Haut.

Die meisten Reisenden und Naturforscher, welche lebende Krokodile zu beobachten Gelegenheit hatten, nahmen wahr, dafs dieselben einen sehr starken, dem Moschus ähnlichen Geruch verbreiteten. Dieses Geruchs erwähnen schon die Arabischen Schriftsteller Addamir und Abd-Allatif [2]), so wie Petrus Martyr ab Angle-

1) a. a. O. T. 3. p. 33.

2) Relation de l'Egypte par Abd-Allatif Medecin Arabe de Bagdad, trad. et enrichi des notes par Silvestre de Saçy. Paris 1810. 4. Liv. I. Chap. 3. p. 120.

ria [1]) in der Beschreibung der Amerikanischen Entdeckungsreise durch Christoph Columbus. Allen Krokodil-Arten scheint die moschusartige Ausdünstung gemein zu seyn, wenigstens bemerkten dieselbe Vesling, Perrault, Hasselquist, Sonnini, Geoffroy u. a. beim Krokodil des Nils; Dampier [2]), Sloane, Plumier, Descourtilz u. a. beim spitzrüsseligen Krokodil; Ximenez [3]), Azara [4]) u. a. beim Jacare-Krokodil; die Jesuiten beim gehelmten Krokodil, und Fra Paolino [5]) beim Mudela oder Gavial. Die Quellen der dem Moschus ähnlichen Ausdünstung sind drüssige Säcke in der Haut (Folliculi sebacei). Zwei derselben, welche wohl allen Krokodil-Arten zukommen mögen, liegen in der Haut unter der Zunge an der inneren Seite der Unterkiefers (*Taf.* 3. *Fig.* 3. *a.*). Sie haben nach Ximenez, Duverney's, Perrault's und Plumier's Angabe eine bohnenförmige Gestalt. Die Gröfse derselben ist, wie Descourtilz bemerkt, nach dem Alter verschieden. Ihre weifslich gelben Wände sind ansehnlich dick, drüsig und mit Gefäfsen durchzogen. Die in dem Sack abgesonderte Moschusartige Flüssigkeit gelangt durch einen etwas gekrümmten Gang an die Oberfläche der Haut. Die ansehnlich weite Mündung des Gangs liegt zwischen einigen Hautfalten versteckt.

Die in den drüsigen Säcken abgesonderte gelbliche Flüssigkeit hat die Consistenz von Fett. Mehrere Reisende und Naturforscher haben ähnliche Drüsen an anderen Theilen des Körpers gefunden. So erzählt Dampier, dafs die Alligators vier kugelförmige Moschusdrüsen hätten, von denen zwei am Hintertheile des Leibes bei jedem Hinterfufs und zwei an der Brust unter jedem Vorderfufs lägen. Sie seyen so grofs wie das Ey einer jungen Henne. Dampier und seine Gefährten nahmen, wenn sie einen Alligator erschlagen hatten, die Kugeln aus dem Körper heraus, trockneten sie und trugen sie des Wohlgeruchs wegen in ihren Hüten. Labat [6]) und Hasselquist [7]) erwähnten bei dem gemeinen Krokodil einer Drüse, welche in der Achselgrube liegen soll. Auch am After kommen einige Drüsen vor, welche wir bei diesen beschreiben werden.

Nach Descourtilz Beobachtungen dünstet die moschusartige Flüssigkeit vorzüglich aus, wenn die Krokodile ans Land kommen, um sich zu sonnen. Der Geruch verbreitet sich in der Atmosphäre ungemein weit, so dafs man nach Labat's [8]),

---

1) De rebus Oceanicis et novo Orbe. Colon. 1514. 8. p. 246. Crocodilis alicubi occurrebant, qui cum anfugerent aut mergerentur, odorem a tergo musco vel castoreo suaviorem relinquebant. Nili accolae de crocodilo foemina idem mihi retulerunt de abdomine praesertim, quod Arabicos aequet odores quosque.

2) Reisen um die Welt Th. 2. S. 500.

3) Laet Descriptio Indiae occidentalis p. 231.

4) Voyages T. 3. p. 237.

5) Reise nach Ostindien S. 230.

6) Relation de l'Ethiopie occident. T. 1. p. 194.

7) Reise nach Palästina. S. 317.

8) Reise nach Westindien B. 6. S. 146.

Azara's [1]), Descourtilz's u. a. Beobachtungen den Ort leicht entdecken kann, wo sich Krokodile aufhalten. Ja er theilt sich selbst dem Fleisch und den Eyern des Krokodils mit, wie Purchas [2]), Vincent le Blanc [3]), Dampier, Labat u. a. erzählen.

DRITTER ABSCHNITT.

Von den Organen der Chylus-Bereitung.

Nahrung.

Die Krokodile nähren sich von animalischen Substanzen. Ihre vorzüglichste Nahrung besteht in Fischen, doch verzehren sie auch Amphibien, junge Schildkröten, Frösche und Wasser-Eidechsen, desgleichen Krebse, Insekten und Weichwürmer. Nicht selten erhaschen sie selbst aus ihrem Hinterhalte im Schilf und Gesträuch Säugethiere und Vögel, welche an die Flüsse, Seen und Teiche kommen, um ihren Durst zu löschen. Wenigstens fanden mehrere Naturforscher Reste von solchen Thieren im Magen und Darmkanal der Krokodile. Zuweilen hat man auch vegetabilische Substanzen in ihrem Magen angetroffen, namentlich fand Descourtilz im Magen des spitzrüsseligen Krokodils Reste von Hirsen und Pataten. Catesby traf sogar im Magen des hechtsrüsseligen Krokodils ein Stück harzigen Holzes und Kohlen an. Wahrscheinlich gelangen solche Substanzen nur zufällig mit der Nahrung in den Magen, oder die Thiere täuschen sich zuweilen, indem sie dieselben für animalische Substanzen halten.

Durch die Nachrichten vieler bewährter Naturforscher und Reisender ist es aufser allen Zweifel gesetzt, was schon Diodor und Aelian erzählen, dafs die gröfseren Krokodile auch zuweilen Menschen aus ihrem Hinterhalte angreifen, welche sich den Ufern der Flüsse und Sümpfe näheren, um Wasser zu schöpfen oder sich zu baden.

Das Krokodil kann wie die übrigen Amphibien lange Zeit leben ohne Nahrung zu sich zu nehmen. Descourtilz hatte ein spitzrüsseliges Krokodil siebenzehn Tage lang eingesperrt erhalten, ohne dafs er ihm Nahrung gab. Brown versichert sogar das Krokodil könne Monate lang ohne Nahrung ausdauren.

Bewegung der Kiefer.

Herodot hat vom Krokodil erzählt, dafs es das einzige bekannte Thier sey, bei dem der Oberkiefer gegen den unbeweglichen Unterkiefer bewegt werde. Diese Erzählung

---

1) a. a. O. T. 2. p. 237.

2) Floridae Descriptio ex Nic. Challusio Diepensi: Crocodilorum caro vitulinae est similis, et palato maxime saperet, si minus redoleret muscum.

3) Navigat. T. 1. Cap. 2.

haben die älteren Naturforscher Aristoteles, Plinius u. a. in ihre Schriften aufgenommen, und so ging sie allmählig ohne weitere Prüfung auch in die Schriften Vesals, Marmols, Margraaves, Oliger Jacobaeus u. a. über. Der wackere Vesling, welcher während seines Aufenthalts in Cairo Gelegenheit hatte, lebende Krokodile zu beobachten und zu zergliederen, trat zuerst gegen diese alte Meinung auf; er zeigte, dafs der Oberkiefer mit dem Schädel durch Näthe verbunden sey, und dafs er nur mit diesem bewegt werden könne, auch sagt er ausdrücklich, dafs der Unterkiefer beweglich sey [1]). Bald darauf bemühte sich Duverney und Perrault die Unmöglichkeit der früher angegebenen Bewegungsart des Oberkiefers durch ausführliche anatomische Untersuchungen darzuthun. Die meisten Naturforscher und Anatomen wurden dadurch von der Unrichtigkeit der älteren Meinung überzeugt, wie wohl noch immer einige derselben anhingen. In der neueren Zeit haben Jacobsson [2]) und Geoffroy St. Hilaire [3]) den Streit wieder aufgeregt, indem sie die ältere Meinung vertheidigen, und zwar aus folgenden Gründen:

1) der Kopf der Krokodile bestehe wegen der ausserordentlichen Gröfse der Kiefer und der Kleinheit des eigentlichen Schädels nur aus den beiden Kiefern;
2) der Unterkiefer sey um ein Sechstheil länger als der Oberkiefer und der Schädel zusammen genommen;
3) habe der Unterkiefer eine Gelenkhöhle mit einer doppelten Gelenkfläche, welche an die Gelenkfortsätze des Schläfenbeins durch ein Gewerbgelenk eingelenkt sey;
4) liege der Gelenkknopf des Hinterhauptsbeins mit den Gelenkfortsätzen des Schläfenbeins in derselben Linie, und der Kopf werde daher an seinen verschiedenen Gelenk-Punkten befestigt, wie der Deckel einer Kiste durch seine Charniere;
5) in den Kiefern-Gelenken finde eine Bewegung von oben nach unten statt, durchaus aber keine Seitenbewegung;
6) gäben die fast unbeweglich an einander liegenden Halswirbel den Befestigungspunkt für die aufhebenden Muskeln des Schädels ab, welche diesen bei ihrer Zusammenziehung unter einem Winkel von fünf und vierzig Grad auf dem Halse erhöben; und
7) endlich werde die Bewegung des Oberkiefers auf dem fest- und unbeweglich liegenden Unterkiefer noch dadurch unterstützt, dafs die dünne Haut unter dem Hinterhaupte der Bewegung nach oben und unten nachgäbe, während der Unterkiefer in einer runzeligen unbiegsamen Haut eingeschlossen sey.

Diese Gründe nun zeigen wohl, dafs der Schädel mit dem an denselben durch Näthe unbeweglich verbundenen Oberkiefer in der Gelenkgrube des ersten Halswirbels nach oben und unten bewegt werden könne; allein dies ist keine Eigenthümlichkeit des

---

1) a. a. O. p. 39. Crocodilus maxillam inferiorem evidentissime movet. Musculos constrictores habet validissimos qui pariter motum ejus comprobant.

2) a. a. O. p. 12.

3) Mém. du Mus. d'hist. natur. T. 2. p. 38.

Krokodils, denn eine solche Bewegung kommt fast allen Thieren mit einem inneren artikulirten Gerippe mehr oder weniger zu, besonders den Vögeln. Diese Bewegungen, welche bei dem Krokodil wegen der Einlenkung des einfachen Gelenkknopfs des Hinterhauptsbeins in die Gelenkgrube des Atlas, wegen den fast unbeweglich verbundenen Halswirbeln, und wegen den sehr starken an das Hinterhauptsbein befestigten Nackenmuskeln sehr stark hervortreten, haben auch Perrault und Duverney [1]) zugegeben und richtig beschrieben; dagegen aber haben sie mit Recht die Beweglichkeit des Oberkiefers am Schädel verworfen, weil ersterer an letzteren durch Näthe unbeweglich befestigt ist.

Uebrigens aber beweisen die von H. Jacobsson und Geoffroy angeführten Gründe durchaus nicht, dafs der Unterkiefer unbeweglich sey. Bei vielen Vögeln, z. B. beim Adler, Auerhahn, Reiher, Jabiru u. a. ist der Unterkiefer wie beim Krokodil nach hinten bedeutend länger als der Schädel mit dem Oberkiefer zusammen genommen; ebenso bildet auch der Unterkiefer bei den Vögeln und den meisten Lacerten eine Gelenkhöhle, welche bei ersteren an den abgerundeten Gelenkfortsatz des Quadratknochens, und bei letzteren an das Schläfenbein eingelenkt ist, demohngeachtet wird niemand diesen Thieren die Beweglichkeit des Unterkiefers absprechen. Die runzelige und angeblich unbiegsame Haut, welche den Unterkiefer des Krokodils von aufsen bedeckt, hindert wohl bei getrockneten, in Naturalien-Sammlungen aufbewahrten Krokodilen die Bewegung des Unterkiefers nach unten, wie auch Perrault [2]) angegeben hat, keineswegs aber bei lebenden Krokodilen, oder bei solchen, welche in Weingeist aufbewahrt waren, denn bei diesen ist sie weich und nachgebend.

Die Beweglichkeit des Unterkiefers des Krokodils wird aber noch dadurch bewiesen, dafs bei demselben fast ganz derselbe Muskelapparat zur Bewegung vorkommt, wie bei Thieren, welche anerkannt den Unterkiefer bewegen, nämlich wie bei den Vögeln und Lacerten. Wir fanden folgende hierzu bestimmte Muskeln:

1) entspringt auf jeder Seite ein sehr starker, breiter aber kurzer Muskel von der hinteren Fläche des Hinterhauptsbeins, welcher abwärts steigt und sich mit einer starken kurzen Sehne an den hinter der Gelenkfläche befindlichen Fortsatz des Unterkiefers ansetzt. Dieser dem zweibauchigen Muskel oder dem pyramiden-

---

1) a. a. O. p. 661. Tous les muscles dont ont parle ici sont uniquement destinés a lever ou à baisser la tête; ainsi, quand on dit que ceux, qui étoient couchés sur le derrière des vertebres du dos et du cou, servoient à lever la mâchoire, ce n'est point la mâchoire qui se lève, mais toute la partie supérieure de la tête, c'est à dire la mâchoire supérieure et le crâne; car les os qui composent ces deux parties sont fermement attachés les uns aux autres.

2) a. a. O. Il faut remarquer, que la plupart des Crocodiles que l'on voit dans les Cabinets des Curieux ont la mâchoire inférieure immobile, et paroissent avoir la supérieure mobile, parceque la peau étant desséchée et endurcie, elle ne permet pas à la mâchoire inférieure d'avoir son mouvement: or aux sujets auxquels la supérieure paroit mobile, parce qu'on la lève aisément en haut, ce n'est point la mâchoire qui s'éléve, mais toute la partie supérieure de la tête, c'est à dire, la mâchoire supérieure et le crane etc.

förmigen Schnabel-Oeffner der Vögel analoge Muskel mufs im Leben durch seine Zusammenziehung den hinteren Theil des Unterkiefers aufwärts ziehen und dadurch den vorderen Theil des Unterkiefers abwärts bewegen.

2) Vom unteren Rande jedes Jochbeins entspringt der starke Masseter, der sich an die äufsere Fläche des Unterkiefers inserirt. Dieser Muskel zieht den Unterkiefer aufwärts.

3) Liegt auf jeder Seite ein starker die Schläfengrube ausfüllender Schläfenmuskel, der sich an den oberen Rand des dem Kronenfortsatz analogen Knochenstücks ansetzt. Auch diese Muskeln ziehen den Unterkiefer gegen den Oberkiefer an.

4) Fanden wir auf jeder Seite zwei starke Flügelmuskeln, welche von den, dem inneren und äufseren Flügelfortsatze analogen Knochenstücken des Schädels entsprangen, und sich in der inneren Grube des Unterkiefers befestigten. Auch diese Muskeln müssen im Leben den Unterkiefer gegen den Oberkiefer bewegen.

Endlich spricht auch noch für die Beweglichkeit des Unterkiefers, dafs Vesling am lebenden Nil-Krokodil, und Descourtilz am Krokodil von St. Domingo die Bewegung des Unterkiefers wahrgenommen haben.

Uebrigens geht aus der früher angegebenen Beschreibung des Unterkiefergelenks hervor, dafs der Unterkiefer blofs nach oben und unten bewegt werden kann, keineswegs aber nach den Seiten. Die Krokodile zerstücken ihre Nahrung nur gröblich, ohne sie eigentlich zu verkauen. Nach der Versicherung von Ulloa, Catesby, La Coudroniere, Azara u. a. strecken sie hierbei den Kopf aus dem Wasser hervor.

Zähne.

Die älteren Naturforscher schreiben dem Krokodil zwar alle eine grofse Anzahl von Zähnen zu, in der Angabe derselben aber weichen sie sehr von einander ab. Achilles Statius sagt es habe so viele Zähne als Tage im Jahre sind. Alkazuin gibt zweihundert Zähne an. Abuhamed nähert sich schon mehr der Wahrheit, indem er sagt, das Krokodil habe achtzig Zähne, vierzig im Oberkiefer, und eben so viele im Unterkiefer. Aus den neueren Untersuchungen ergibt sich, dafs die Zahl der Zähne bei den verschiedenen Arten verschieden ist. Das Krokodil des Nils hat acht und dreifsig Zähne im Oberkiefer, und dreifsig im Unterkiefer; womit die Angaben von Duverney, Perrault, Jacobsson, Cuvier u. a. übereinstimmen. Das gehelmte Krokodil besitzt nach der Aussage der Jesuiten fünf und dreifsig Zähne im Oberkiefer und zwei und dreifsig im Unterkiefer. Da aber die Zähne immer paarig gefunden werden, so kommen ihm wohl sechs und dreifsig im Oberkiefer zu. Das spitzrusselige Krokodil hat nach Plumiers Angabe vier und dreifsig Zähne im Oberkiefer und zwei und dreifsig im Unterkiefer, nach Descourtilz aber acht und dreifsig im Oberkiefer und dreifsig im Unterkiefer. Daraus scheint zu folgen, dafs die Zahl der Zähne nicht in allen Individuen dieselbe ist. Im hechtsrusseligen Krokodil

fanden wir vierzig Zähne im Oberkiefer und sechs und dreifsig im Unterkiefer. Das zackige Krokodil trägt im Oberkiefer zwei und vierzig Zähne, und im Unterkiefer acht und dreifsig. Die Zahl der Zähne scheint beim Jacare-Krokodil verschieden zu seyn, denn Azara [1]) schreibt demselben vierzig Zähne im Oberkiefer und eben so viele im Unterkiefer zu. Herr Cuvier [2]) hingegen sagt in seiner vergleichenden Anatomie, es habe acht und dreifsig Zähne in jedem Kiefer, und in den Annalen des Museums gibt er an, die Kaimane hätten zuweilen zwei und vierzig Zähne im Unterkiefer. Auch bei den Gavialen variirt die Zahl der Zähne nicht blofs bei den beiden Arten, sondern auch bei Individuen. Merck fand im grofsen Gavial sechzig Zähne im Oberkiefer und acht und fünfzig im Unterkiefer; in einem kleineren und jüngeren Exemplar aber zählte er im Oberkiefer nur sechs und fünfzig Zähne. Herr Cuvier sah in zwei grofsen Gavialen sechs und fünfzig Zähne im Oberkiefer und fünfzig im Unterkiefer; in verschiedenen kleinen Gavialen aber fand er sowohl im Ober- als Unter-Kiefer auf jeder Seite bald ein Paar Zähne mehr, bald ein Paar weniger.

Die Zähne aller Krokodil-Arten sind kegelförmig, zugespitzt, kaum merklich nach hinten gekrümmt und ungleich lang. Im Allgemeinen ist der erste und vierte Zahn des Unterkiefers und der dritte des Oberkiefers am längsten und stärksten. Bei den eigentlichen Krokodilen und bei den Kaimanen ist der eilfte untere, und der achte und neunte obere Zahn noch ansehnlich lang. Beim zackigen Krokodil ist jedoch der zwölfte Zahn des Unterkiefers und der zehnte des Oberkiefers der längste. Im hechtsrüsseligen Krokodil fanden wir im Unterkiefer den vierten, zehnten, eilften, zwölften und dreizehnten Zahn vorzüglich lang, und im Oberkiefer den dritten, siebenten, achten, neunten, zwölften, fünfzehnten und sechszehnten. Bei den Gavialen sind die Zähne nach dem vierten fast alle von gleicher Gröfse. Die kegelförmige Krone der meisten Zähne hat vorn und hinten einen scharfen Rand, und der Schmelz ist mehr oder weniger der Länge nach gestreift. Die einfache Wurzel ist hohl, und die Höhle erstreckt sich mehr oder weniger bis in die Krone, bleibt auch, so lange der Zahn dauert. Die Zähne beider Kiefer sind nicht so gegen einander gestellt, dafs sie sich bei geschlossenem Munde mit den Spitzen berühren, sondern sie greifen wechselseitig in die Räume ein, welche sich zwischen den Zähnen befinden. Der Zahnrand der Kiefer aller Krokodile mit Ausnahme der Gaviale ist wellenförmig, wodurch das Ineinandergreifen der ungleich langen Zähne sehr begünstigt wird. Die beiden vorderen Zähne des Unterkiefers treten in einem gewissen Alter bei den Krokodilen und Kaimanen in Löcher des Oberkiefers ein. Das ist auch der Fall mit dem langen, einem Hundszahn ähnlichen vierten Zahn auf jeder Seite des Unterkiefers bei den Kaimanen. Bei den eigentlichen Krokodilen hingegen pafst dieser Zahn in einen blofsen Ausschnitt des Oberkiefers. Diese zuerst von Dampier gemachte Bemerkung ist durch die Untersuchungen des Hrn. Cuvier vollkommen bestätigt worden.

---

1) Voyages T. 1. p. 237.

2) T. 3. p. 170.

Die Krokodile wechseln mehrmals die Zähne, ja wie es scheint sehr oft und so lange sie leben, wenigstens sprechen dafür die von Perrault, Duverney, Plumier, Retzius und Herrn Cuvier angestellten Untersuchungen. Wenn man die Zähne eines Krokodils, gleichviel in welchem Alter, aus den Kiefern herausnimmt, so findet man in der Höhle derselben einen zweiten Zahn, bald unter der Gestalt eines kleinen dünnen Scherbchens, bald von ansehnlicher Gröfse und bereit die Stelle des älteren Zahns einzunehmen. Das Säckchen oder die Kapsel, worin sich der nachfolgende Zahn bildet, liegt also nicht wie bei den Säugethieren in einer besonderen Zelle des Kiefers an der Wurzel des alten Zahns, sondern in dessen Höhle selbst. Anfangs befindet sich der kleine Zahnkern an der inneren Seite des zu verdrängenden Zahns, bewirkt hier durch sein Wachsthum einen kleinen Ausschnitt in demselben, und dringt dann immer weiter in die Höhle des Zahns ein. Hierdurch wird die weiche in der Höhle des alten Zahns befindliche Masse zerstört, und seine Gefäfse werden verdrängt. Endlich werden die Wände des alten abgestorbenen Zahns dünner, wahrscheinlich in Folge der Wirkung der Saugadern, und der neue immer mehr an Gröfse zunehmende Zahn zerspaltet den alten in mehrere Stücke, welche ausfallen. Bisweilen findet man selbst in dem hervorwachsenden Zahn schon einen neuen Zahnkeim, welcher nach Retzius Beobachtung eine bläuliche Farbe hat.

Speiseröhre, Magen, Darmkanal.

Die grofse in den Rachen übergehende Mundhöhle ist theils durch die an der Wurzel der Zunge befindliche und bereits bei diesem Organ beschriebene Falte der Zungenhaut, theils aber auch durch ein wahres kleines Gaumensegel abgegränzt. Hinter diesem liegen die hinteren Nasen-Oeffnungen. Die geräumige Rachenhöhle verengt sich trichterförmig zur Speiseröhre, die bei dem horizontalen Stand des Thiers unter den Halswirbeln und auf der Luftröhre liegend in die Brusthöhle eingeht, und zwischen den Lungen und über das Herz laufend sich zum Magen erweitert.

In den von uns zergliederten Nil- und Jacare-Krokodil war die Muskelhaut der Speiseröhre ansehnlich dick, und die innere Haut bildete zahlreiche stark vorspringende Längen-Falten (*Taf.* 3. *Fig.* 4. *a.*), welche die Erweiterung derselben ungemein begünstigen, eine Einrichtung, die um so wichtiger ist, da das Krokodil seine Nahrung entweder ganz oder nur gröblich zerstückt verschlingt. Ganz dieselbe Beschaffenheit der Speiserohre fand Vesling, Perrault und Geoffroy in gröfseren Nil-Krokodilen. In einem zehn Fufs langen gehelmten Krokodil war die Speiseröhre sieben Zoll und vier Linien weit. Plumier und Descourtilz sahen den Schlund des spitzrüsseligen Krokodils sehr ausdehnbar und mit vielen Längenfalten versehen. Ersterer erzählt, er habe leicht eine geballte Faust in dieselbe einbringen können; und letzterer versichert, dafs ein Theil der verschluckten Nahrung in der Speiserohre verweile, wenn der Magen schon mit Speisen angefullt sey.

Der Magen liegt in der linken Seite und in der Mitte des vorderen Theils der Bauchhöhle, hinter der Leber und von deren Lappen umfaſst. Er besteht aus zwei Höhlen, einer sehr bedeutend groſsen und einer kleinen, die wahrhaft zwei Magen bilden. Der gröſsere Magen (*Taf.* 3. *Fig.* 4. *b.* vom Nil-Krokodil) hat eine längliche fast kugelförmige Gestalt, ist vorn weiter als hinten, und bildet einen groſsen hinten abgerundeten blinden Sack. Gleich neben dem Eintritt der Speiseröhre liegt rechts ein kleiner rundlicher Anhang, der zweite Magen (*Fig.* 4. *c.*), welcher von auſsen durch eine Einschnürung und im Inneren durch eine vorspringende, pförtnerartige Falte der Schleimhaut vom groſsen Magen so abgeschieden ist, daſs beide nur durch eine kleine rundliche Oeffnung in Verbindung stehen. Aus diesem kleinen Magen entspringt der Darmkanal. Die Wände des ersten Magens sind ansehnlich dick und derb, welches von der aus Längen- und Quer-Fasern bestehenden Muskel-Haut herrührt. Am vorderen Theil des Magens, wo die Speiseröhre eintritt, ist die Muskel-Haut am dicksten. Die innere Haut des ersten Magens ist glatt und hat ein sammetartiges Ansehen. Der kleine Magen ist dünnhautig, und seine innere Haut zeigt mehrere Falten. Er geht trichterförmig in den Zwölffingerdarm über, und ist von diesem durch einen rundlichen, vorspringenden Wulst der inneren Haut, oder durch eine dem Pförtner ähnliche Kreisfalte abgegränzt. So fanden wir den Magen des Nil- und Jacare-Krokodils. Hiermit stimmen die Untersuchungen des Magens des Nil-Krokodils von Perrault, Duverney und Cuvier überein. Jener kleine Magen ist von den Jesuiten im gehelmten, und von Plumier im spitzrüsseligen Krokodil gefunden worden. Auch der Gavial besitzt den kleinen Magen, wenigstens ist dies aus einer Abbildung desselben zu vermuthen, welche Herr Cuvier [1]) gegeben hat.

Die Verdauung der Krokodile, die wahrscheinlich wie bei allen Amphibien langsam von statten geht, scheint nicht bloſs in einer Auflösung der Speisen durch den Magensaft zu bestehen, sondern es findet dabei zugleich eine wahre Zerreibung der Nahrung durch die Wirkung der starken Muskelwände des Magens statt. Zu diesem letzteren Behufe mögen denn wohl die Steinchen dienen, welche man in dem Magen der Krokodile findet, und deren fast alle Naturforscher Erwähnung thun, welche Krokodile zergliedert haben. Im Magen des Nil-Krokodils fanden sie Hasselquist und Herr Geoffroy [2]); im Magen eines Krokodils aus Indien Borrich [3]) und Navarette; im hechtsrüsseligen Krokodil Catesby; im spitzrüsseligen Krokodil Sloane, Browne, Plumier [4]) und Descourtilz; Gumilla [5]) endlich fand sie im Magen des Jacare-Krokodils.

---

1) Anat. Compar. Pl. 41. Fig. 9.

2) Annal. du Mus. T. 2. p. 44. l'interieur de l'estomac étoit rempli d'une quantité de petits cailloux dont le poli annonçoit qu'ils avoient servi à la trituration des matières alimentaires.

3) a. a. O. In ventriculi cremio plures lapilli albi, pellucidi magnitudine nuclei avellanei jactabantur.

4) Le 6 Fevr. de la même année je pris un autre crocodile femelle: en ayant ouvert le ventricule j'y trouvai quelques crabes et une grosse poignée de cailloux de differentes grosseurs, les uns gros

Ganz unverdauliche Reste von Thieren, namentlich Knochen, Schalen, Federn u. s. w. werfen die Krokodile durch Erbrechen wieder aus, wenigstens erzählt dies Plumier [1]) vom spitzrüsseligen Krokodil.

Der Darmkanal der Krokodile ist kurz. In dem von Perrault zergliederten 3 Fuſs 9 Zoll langen Nil-Krokodil war der Darmkanal 4 Fuſs 6 Zoll lang. Die Länge des Darmkanals des von uns zergliederten 9 Zoll 4 Linien langen jungen Nil-Krokodils betrug 11 Zoll und 3 Linien. In dem von den Jesuiten untersuchten 10 Fuſs und 4 Zoll langen gehelmten Krokodil war der Darmkanal 17 Fuſs und 10 Zoll lang. Plumier fand den Darmkanal, die Speiseröhre und den Magen mit inbegriffen, in einem 6 Fuſs und 11 Zoll langen spitzrüsseligen Krokodil 15 Fuſs und anderthalb Zoll lang. Die Länge eines von Descourtilz zergliederten 4 Fuſs langen spitzrüsseligen Krokodils betrug 6 Fuſs und 7 Zoll. In dem von uns untersuchten 8 und einen halben Zoll langen Jacare-Krokodil war der Darmkanal 9 Zoll und 3 Linien lang. Nach Herrn Cuvier verhält sich beim Gavial die Länge des Körpers zur Länge des Darmkanals wie 1 zu 1,1.

Der dünne Darm macht nach seinem Ursprung aus dem zweiten Magen hinter dem rechten Leberlappen drei ansehnliche und in einander geschlungene Krümmungen (*Taf.* 3. *Fig.* 4. *d.*), und lauft dann geschlängelt rückwärts, um in den Mastdarm einzumünden. Da, wo er in diesen übergeht, befindet sich eine gefaltete rundliche Klappe, welche die Stelle merklich verengt. Der an seinem Gekrös hängende dünne Darm wird allmählig gegen den Mastdarm trichterförmig enger, und besteht aus den gewöhnlichen Häuten. Die Muskelhaut nimmt vom obern gegen das untere Stück an Stärke zu. Die Schleimhaut bildet mehrere geschlängelte und netzförmige Falten, die gegen das Ende des dünnen Darms kleiner und seltener werden. In der letzten Hälfte des Darms liegen zwischen der Muskel- und Schleim-Haut zahlreiche Drüschen, welche auch Perrault und Plumier gefunden haben. Vom Darmkanal entspringen Saugadern, deren auch J. Hunter erwähnt.

Der sehr weite Mastdarm hat die Gestalt eines cylindrischen Sacks (*Taf.* 3. *Fig.* 6. *b.*) und geht in die Kloake (*d.*) über. Diese ist von jenem sowohl durch eine Verengerung, als auch durch einige kleine Längenfalten (*c.*) abgegränzt. In die rundliche Kloake münden die Harnleiter und die Eierleiter ein. Im männlichen

---

comme des oeufs de poule et les autres comme des noix ou des noisettes. Ils étoient touts fort bien nets et la plûpart sembloient être rongés de ver et comme la moitié calcinés, ce qui me fit conjecturer que cet animal pourroit bien digerer les cailloux: effectivement ayant ouvert le colon que je remarquai fort épais et fort dur je trouvai que les excrémens dont il étoit rempli n'étoient que de la pure argille que je reconnus être de la même substance et couleur, que les cailloux du ventricule, ce qui m'assura que l'animal digére aussi les cailloux.

5) Hist. natur. et civile de l'Orenoque T. 3. p. 141.

1) a. a. O. Un peu aprés que j'eu pris l'animal il vomit une grande quantité de bave glaireuse, et un gros peloton de plumes que je reconnus être les plumes d'une espece d'oiseau aquatique que l'on appelle plongeur. Il vomit encore quelques petites tortues d'eau encore toutes entieres.

Geschlecht die ableitenden Saamengefäfse. In derselben liegt auch die männliche Ruthe (*h.*). Die Mündung des Afters stellt eine längliche Spalte dar, von einem gefalteten Hautwulst umgeben, unter welchem der Schliefsmuskel des Afters liegt.

Nach Plumiers Angabe ist der Milchsaft im ersten Stück des Darmkanals ganz weifs, nimmt aber dann allmählig durch die Beimischung der Galle eine braune Farbe an. Die in dem Mastdarm gebildeten Excremente sind braun oder grün schwarz, und bilden kleine erhärtete Stückchen. So fanden sie auch Hasselquist und Geoffroy an den Ufern des Nils.

Neben dem After liegen zwei kleine drüsenförmige Säckchen, wahre Afterdrüsen, welche eine öhlige nach Moschus riechende Flüssigkeit absondern und dieselbe durch kleine Mündungen in die Kloake absetzen. Diese Säckchen fand Duverney im Nil-Krokodil, und Plumier im spitzrüsseligen Krokodil; hier hatten sie die Gröfse und Gestalt von Oliven, ihre Farbe war gelb.

Bauchspeicheldrüse.

Wir fanden im jungen Nil- und Jacare-Krokodil zwischen dem rechten Leberlappen und der vierten Krümmung des ersten Stücks des Darmkanals eine grofse, weiche, aus kleinen Läppchen bestehende Drüse (*Taf.* 3. *Fig.* 4. *g.*), welche an den Darmkanal nach dem Eintritt der Gallengänge durch Zellgewebe und durch zwei sehr kurze Ausführungs-Gänge befestigt war. Dieses Organ ist unverkennbar die Bauchspeicheldrüse. Borrich sah in dem von ihm zergliederten Krokodil eine ähnliche weifse, aus vielen Läppchen bestehende, weiche drüsige Masse, die unter dem rechten Leberlappen lag, welche er aber irrigerweise für einen Eyerstock hielt. Im Nil-Krokodil fanden Perrault und Duverney die Bauchspeicheldrüse, weifs röthlich, weich und mehrfach gelappt, die beiden Ausführungsgänge mündeten gleich nach den Gallengängen in den Darm ein. Auch Plumier traf im spitzrüsseligen Krokodil ein grofses gelapptes, fleischfarbenes, weiches und aus mehreren Drüschen gebildetes Organ an, welches an dem Darmkanal und an der Leber lag, das er aber nicht weiter bezeichnet. Doch bemerkt er, dafs die Gallengänge durch dasselbe drangen, und dafs seine beiden Ausführungs-Gänge nach diesem in den Darmkanal traten. Descourtilz will in derselben Krokodil-Art zwei Bauchspeicheldrüsen gefunden haben.

Leber.

Die sehr grofse aus zwei fast gleich gestalteten Lappen bestehende Leber (*Taf.* 3. *Fig.* 4. *e. e.*) liegt im vorderen Theil der Bauchhöhle, gleich hinter dem Herzen und den Lungen, doch von diesen durch eine sehnige Haut getrennt, welche an einem dem Zwerchfell ähnlichen Muskel befestigt ist. Ihre (bei dem horizontalen Stand des Thiers) vordere Fläche ist convex, und hat in der Mitte eine Vertiefung zur Aufnahme des Herzens. Ihre hintere Fläche ist ausgehöhlt. Der linke Lappen umfafst

und bedeckt den Magen, der rechte die Krümmungen des Anfangsstücks des dünnen Darms und die Bauchspeicheldrüse. Fast in der Mitte der concaven Fläche, doch mehr am rechten Leberlappen liegt die grofse birnförmige Gallenblase. Die in der Leber abgesonderte Galle gelangt theils geradezu durch den Leber-Gallengang in die vierte Krümmung des Anfangsstücks des dünnen Darms, theils aber durch einen rückwärts laufenden Kanal zur Gallenblase. Aus dieser entspringt ein besonderer Gallenblasengang, der vor dem Lebergallengang in den dünnen Darm einmündet.

Fast ganz auf gleiche Weise fanden Perrault [1]), Hasselquist und H. Geoffroy die Leber und die Gallenblase im Krokodil des Nils, und Sloane, Plumier und Descourtilz im spitzrüsseligen Krokodil. In der Angabe der Beschaffenheit der frischen Galle finden Abweichungen statt. Hasselquist sagt, die Galle sey sehr consistent, grün und sehr bitter. Duverney und Sloane fanden sie gelb und durchsichtig. Plumier gibt an, dafs die Galle in der Blase einem klaren, etwas roth gefärbten Wasser ähnlich gewesen sey; neben der Gallenblase fand er einen braun-grünen Stein fast halb so grofs als eine Faust.

Milz.

Aristoteles und Plinius sagen schon, dafs das Krokodil eine sehr kleine Milz habe, welches durch die Angabe anderer Naturforscher bestätigt wird. Borrich fand die Milz in dem von ihm zergliederten Krokodil klein, birnförmig und schwärzlich, sie lag neben dem Magen und war durch ein kurzes Gefäfs mit dessen Grunde verbunden. In dem von Perrault untersuchten 3 Fufs 9 und einen halben Zoll langen Nil-Krokodil war die Milz nur 1 Zoll lang und 5 Linien breit; sie lag mitten in der Bauchhöhle zwischen den Windungen der Gedärme. In derselben Art fand Herr Geoffroy dieses Organ länglich oval, an seinem oberen Theil kleine Vorsprünge bildend. Die Milz des von den Jesuiten zergliederten 10 Fufs 4 Zoll langen gehelmten Krokodils hatte eine ovale etwas verlängerte Form, sie war 4 und einen halben Zoll lang und 2 Zoll 10 Linien breit. Plumier fand die Milz des spitzrüsseligen Krokodils birnförmig und 4 Zoll lang; die äufsere vom Bauchfell gebildete Haut enthielt etwas Fett; ihre eigenthümliche Membran war sehr dünn und hing fest an dem Parenchym an, welches aus drei kleineren, weichen, drüsenartigen Körperchen gebildet war und eine braunrothe Farbe hatte. Descourtilz sagt von der Milz desselben Thiers, dafs sie rechts am unteren blinden Sack des Magens liege. In dem von uns zergliederten jungen Nil- und Jacare-Krokodil war die Milz kaum 2 Linien lang, sie lag neben dem blinden Sack des Magens, und war durch ein kurzes Gefäfs mit demselben verbunden.

---

1) a. a. O. p. 560. Pl. 84. D.

VIERTER ABSCHNITT.

Von den Organen des Athmens und des Kreislaufs des Blutes.

Kehlkopf und Luftröhre.

Gleich hinter der Wurzel der Zunge befindet sich der spaltenförmige, von einem Wulste umgebene Eingang in den Kehlkopf, vor dem kein Kehldeckel liegt. Durch eine unter der Schleimhaut des Rachens befindliche Schichte von Muskelfasern, welche die Spalte des Kehlkopfs umgibt, kann das Krokodil nach des Herrn von Humboldts Beobachtungen diese willkührlich verschliefsen, so dafs das Eintreten der Speisen und des Wassers wie bei den auch des Kehldeckels beraubten Vögeln gehindert wird. Der ansehnliche grofse Kehlkopf besteht aus fünf Knorpeln, von denen der dem Schildknorpel entsprechende, der gröfste ist. Dieser ist im Nilkrokodil (*Taf.* 3. *Fig.* 3. *c.*) breit und fast viereckig, im Jacare-Krokodil aber nach des Herrn von Humboldts Beschreibung und Abbildung [1]) rund. Seine untere Fläche ist convex, die obere ausgehöhlt. An dem hinteren Rande des Schildknorpels ist zu beiden Seiten nach aufsen ein Knorpel eingelenkt, der sich erhebt, einwärts krümmt und mit dem der anderen Seite verbindet, so dafs durch diese beiden Knorpel, welche die Stelle des Ringknorpels vertreten, und den hinteren Rand des Schildknorpels ein Ring gebildet wird. Zwei andere kreisförmig gekrümmte Knorpel, den Giefsbecken-Knorpeln analog, entspringen von der Mitte des Seitenrandes des Schildknorpels, neigen sich gegen einander und befestigen sich an dem vorderen Rand desselben Knorpels. An dem vorderen Ende jedes der eben genannten Knorpel befindet sich seitwärts ein senkrecht stehender Anhang, der sich neben der Stimmritze erhebt. Die zwischen den Anhängen liegende Stimmritze ist allein von der Schleimhaut gebildet, denn die Stimmbänder fehlen. Der Kehlkopf kann durch zwei Paar Muskeln gegen die Brust gezogen, und folglich die Luftröhre verkürzt werden. Das eine stärkere Paar dieser Muskeln, dem Brustbein-Zungen-Muskeln analog (*Taf.* 3. *Fig.* 3. *b.*) entspringt vom Brustbein und von dem Schlüsselbein, und inserirt sich an das Zungenbein. Das andere schwächere Paar (*e.*) kommt vom Brustbein und setzt sich an den Schildknorpel an. Nach Hrn. Cuviers Angabe [2]) bewirken zwei Muskeln die Erweiterung der Stimmritze, und zwei andere deren Verengerung.

---

1) Voyage. Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée Pl. 4. No. 10. Fig. 8.

2) Anat. Compar. T. 4. p. 535.

Die Krokodile lassen nur sehr selten ihre Stimme hören, so dafs mehrere Naturforscher dieselben für stimmlos gehalten haben; indefs schreibt doch Vesling dem Nilkrokodil eine tiefe montone Stimme zu, welchem dem Brüllen des Ochsen gleicht. Auch de Lacoudriniere [1]) sagt dasselbe vom hechtsrüsseligen Krokodil. Nach Descourtilz äufsert das spitzrüsselige Krokodil seinen Zorn durch zwei Arten von Tönen, von denen der eine Ton ein rauhes, tiefes und starkes, wie ersticktes Brüllen ist, fast der Stimme einer Hündin ähnlich, welche ihre Jungen vertheidigt. Herr von Humboldt erzählt, dafs die jungen Jacare-Krokodile, welche kaum das Ey verlassen haben, wie Katzen schreien, wenn man sie reizt. Die Stimme der älteren Krokodile hat er niemals gehört, jedoch sagten ihm die Indianer, dafs sie zuweilen eine starke Stimme ausstofsen, dem Brüllen des Ochsen ähnlich, vorzüglich zur Zeit eines Erdbebens.

Die Luftröhre steigt am Halse herab, tritt in die Brusthöhle ein und theilt sich in zwei lange Aeste für die beiden Lungen (*Taf.* 3. *Fig.* 5.). Diese Aeste bilden, bevor sie sich in die Lungen verzweigen, Krümmungen, welche Perrault beim Nil-Krokodil, Duverney beim gehelmten, Sloane, Plumier und Descourtilz beim spitzrüsseligen Krokodil fanden. Die Luftröhre besteht, mit Ausnahme des ersten Stücks, aus ganzen knorpeligen Ringen, wie dies schon die Jesuiten vom gehelmten Krokodil angaben. Im Nilkrokodil sind nach Herrn Geoffroy die ersten zehn, nach Duverney die ersten sechszehn Ringe unvollständig und nach oben durch eine Haut verbunden; im Jacare-Krokodil aber sind es nach Hrn. von Humboldt's [2]) Angabe nur die ersten neun Ringe, denen am oberen Theil ein Stück fehlt. Die zwischen den Enden der unvollständigen Ringe ausgespannte Membran bewirkt, in Schwingungen versetzt, wohl vorzüglich die Hervorbringung des dumpfen Brüllens, das diese Thiere ausstofsen. Die Luftröhrenäste verzweigen sich in die Substanz der Lungen und sind noch eine Strecke weit mit Knorpel-Stückchen belegt, die allmählig kleiner werden und endlich verschwinden.

Die Lungen stellen zwei längliche, aus vielen Zellen gebildete Säcke (*Taf.* 3. *Fig.* 5.) dar, welche nach vorn zugespitzt, nach hinten breit und ausgehöhlt sind. Die linke Lunge ist bedeutend kleiner als die rechte. Die grofsen Zellen sind durch häutige Blättchen in kleinere Zellen abgetheilt, auf denen sich die Lungenarterie verzweigt. In der Mitte jeder Lunge befindet sich eine geräumige Höhle, gleichsam ein Luftbehälter, aus der die eingeathmete Luft in die Zellen gelangt. Duverney will aufser den Blutgefäfsen noch netzförmige Muskelfasern in den Lungen bemerkt haben, deren auch Herr Geoffroy erwähnt.

Der Respirations-Mechanismus wird nicht nur durch die Bewegungen der Rippen und der Bauchmuskeln vollzogen, sondern dazu trägt noch wesentlich eine Art von

---

1) in Rozier Journal de Phys. T. 20. p. 333. La voix est aussi forte que celle d'un taureau; on l'entend quelquefois pousser un cri, mais jamais ce cri n'est redoublé.

1) a. a. O. Pl. 4. Fig. 7. No. 10.

Zwerchmuskel bei, dessen Borrich, Sloane, Descourtilz und Geoffroy erwähnen. Es liegt nämlich auf jeder Seite zwischen den Lungen und der Leber ein breiter dünner Muskel [1]) mit einer sehnigen Haut, welcher sich an die innere Fläche des Brustbeins ansetzt, das sich weit über den Bauch erstreckt. Durch die Zusammenziehung dieser Muskeln wird die Leber in die Bauchhöhle gedrückt, und dadurch die Brusthöhle erweitert.

Ueber den Chemismus des Athmens hat Herr von Humboldt [2]) einige Versuche mit jungen Krokodilen angestellt, nach welchen dieselben das Volumen der Luft vermehren. Ein junges Thier wurde unter eine Glocke gebracht, welche 1000 Theile atmosphärischer Luft enthielt, die aus 274 Theilen Sauerstoffgas, 15 Theilen kohlensaurer Gas und 711 Theilen Stickgas bestanden. Binnen einer Stunde und 43 Minuten wurde die Luft bis auf 1144 Theile vermehrt, worin sich 106,8 Theile Sauerstoffgas, 79 Theile kohlensaures Gas und 938,2 Theile Stickgas, vermischt mit anderen unbekannten Gasarten, befanden, so dafs also das Thier während der Zeit 64 Theile kohlensauren Gas erzeugte, und 167,2 Theile Sauerstoffgas absorbierte. Da aber 46 Theile Sauerstoffgas in 64 Theilen Kohlensäure enthalten sind, so eignete es sich 121 Theile Sauerstoff an, erzeugte dagegen 227 Theile Stickgas oder andere Gasarten.

Junge Krokodile sollen zwei bis drei Stunden ohne zu athmen fortleben können. Das erwachsene Nil-Krokodil hingegen soll nach Herrn Geoffroy's Bemerkungen nur gegen 10 Minuten lang unter dem Wasser bleiben, dann aber streckt es die Nasenlöcher aus dem Wasser hervor, um zu athmen. Doch kann es sich nicht lange Zeit in dieser Lage schwimmend erhalten, sondern es sucht eine seichte Stelle auf, um sich auf den Bauch zu legen und die Nasenlöcher aus dem Wasser hervorzustrecken. Nach Descourtilz's Beobachtungen hebt sich der Körper des Krokodils beim Einathmen etwas aus dem Wasser hervor, und sinkt beim Ausathmen wieder in dasselbe zurück.

Herz und Gefässe.

Das im Verhältnifs zur Masse des Körpers kleine Herz (*Taf.* 3. *Fig.* 3. *h. i. k.*) [3]) liegt in einem ansehnlichen starken Herzbeutel eingeschlossen zwischen den beiden Lungen und in einer Vertiefung der vorderen Fläche der Leber. Seine Spitze ist mit dem Herzbeutel verwachsen, wie schon Hasselquist bemerkt hat. Der Herzbeutel enthält nach Sloane's, Plumier's und Descourtilz's Angabe eine sehr reichliche Menge einer durch seine Gefäfse abgesonderten wässerigen Flüssigkeit. Das fast pyramidenförmig gestaltete Herz besteht aus zwei Venensäcken und einer Herzkammer, die jedoch in einige kleinere Höhlen abgetheilt ist.

---

1) abgebildet von H. Geoffroy in den Annal. du Museum T. 2. p. 52. Pl. 1.

2) Annal. du Museum T. 2. p. 335.

3) Abgebildet in Cuvier Anat. comp. Pl. 45.

Die ansehnlich grofse rechte oder Hohlvenensack (*h.*) empfängt das aus dem Körper rückkehrende venöse Blut durch die sehr weite untere aus der Leber tretende Hohlader, in welche sich kurz vor ihrem Eintritt in den Venensack zwei kleinere Venenstämme einsenken, die das venöse Blut vom Kopf und den vorderen Extremitäten zurückführen. Der Stamm der Hohlader bildet vor seinem Eintritt in den Sinus eine grofse Erweiterung, eine Art von Behälter. An der Mündung des Hohlvenenstamms befinden sich zwei grofse, durch Verdoppelungen der inneren Venenhaut gebildete Klappen, welche den Rückflufs des Bluts in den Stamm hindern. Der fast eyrunde Venensack besteht aus starken, in mehreren Richtungen netzförmig verflochtenen Muskelbündeln und treibt das aufgenommene Blut bei seiner Zusammenziehung durch eine weite Oeffnung in die Herzkammer. Zwei in der Oeffnung liegende Klappen hinderen den Rückflufs des Bluts aus der Herzkammer in den Venensack.

Der linke, kleinere Venensack (*i.*) nimmt das aus den beiden Lungen zurückfliefsende arterielle Blut auf. Beide Lungenvenen verbinden sich zu einem kurzen ansehnlich erweiterten Stamm, der in den Venensack eintritt, und mit einer muskulösen halbmondförmigen Klappe versehen ist. Durch die Contraction der mit netzförmigen Muskelfasern versehenen Wände des Venensacks wird das Blut in eine Abtheilung der Herzkammer getrieben. Eine häutige Klappe hindert den Rückflufs desselben aus der Kammer in den Venensack.

Die fast eyförmig gestaltete und zugespitzte Herzkammer hat beträchtlich dicke Wände, und besteht aus drei mit einander in Verbindung stehenden Abtheilungen, woraus die Arterien entspringen. Die rechte Abtheilung oder Höhle, welche das venöse Blut aus dem rechten Venensack aufnimmt, ist die gröfste. Sie steht in Verbindung mit der linken Abtheilung durch mehrere kleine Oeffnungen, welche sich in der Scheidewand befinden; desgleichen auch durch eine andere Oeffnung mit der kleinen dritten Abtheilung, welche sich an der Basis des Herzens befindet und woraus die Lungenarterie entspringt. Die linke Abtheilung empfängt das arterielle Blut aus dem linken Venensack. Auf diese Art kann sich also das venöse und arterielle Blut in den drei Höhlen der Herzkammer vermischen, indem es durch die Oeffnungen in der Scheidewand von einer Höhle in die andere gelangt. Die Vermischung des Bluts geschieht wahrscheinlich sowohl im Moment der Expansion als der Contraction der Herzkammer.

Aus den Abtheilungen der Herzkammer entspringen drei Arterien-Stämme, nämlich die Lungenarterie und zwei Körper-Arterien-Stämme, von denen jeder bei seinem Ursprung mit zwei halbmondförmigen Klappen versehen ist. Alle diese Stämme sind anfänglich in einer kurzen Strecke durch dichtes Zellgewebe zu einer Masse verbunden. Die Lungenarterie nimmt ihren Ursprung aus der kleinen Abtheilung, welche mit der grofsen rechten durch eine Oeffnung in Verbindung steht, und nimmt vorzüglich venöses Blut auf. Sie erhebt sich gegen die linke Seite, auf den beiden Aorten liegend, und theilt sich in zwei Aeste für die beiden Lungen. In den zahl-

reichen Verzweigungen dieser Aeste in der Lungen-Substanz wird das venöse Blut in arterielles verwandelt.

Die linke kleinere Aorte oder Körperarterie entspringt aus der rechten Abtheilung der Herzkammer, sie nimmt venöses Blut auf, welches mit demjenigen arteriellen Blute vermischt ist, das sich durch die Oeffnungen in der Scheidewand durchgedrängt hat. Dieser kleine Stamm liegt zwischen der Lungenarterie und der rechten grofsen Aorte, sie krümmt sich rückwärts um den linken Luftröhrenast und verlauft an der linken Seite der Wirbelsäule. Sie schickt die linken Zwischenrippen-Arterien ab, und vertheilt sich an der Stelle, wo die Speiseröhre in den Magen eindringt, in mehrere Aeste, die zum Magen, zur Milz, zur Leber, zum Pancreas und zum Zwölffinger-Darm gehen. Durch einen Ast anastomisirt sie mit der absteigenden Aorte der rechten Seite.

Die grofse rechte Aorte nimmt ihren Ursprung aus der linken Abtheilung der Herzkammer, sie empfängt vorzüglich arterielles Blut, vermischt mit venösem Blute, welches aus der rechten Abtheilung durch die Löcher der Scheidewand in die linke gelangt ist. Diese Arterie erhebt sich auf der rechten Seite und schickt die beiden gemeinschaftlichen Stämme für die Kopf- und Schlüsselbein-Arterie ab, die nach vorn laufen, aus der Brusthöhle treten und sich dann am Hals, im Kopf und in die vordere Extremitäten verzweigen. Nach Abgabe jener beiden gemeinschaftlichen Stämme krümmt sich die Aorte auf der rechten Seite um den rechten Luftröhrenast und verläuft rechts an der Wirbelsäule, wo sie die rechten Zwischenrippen-Arterien abschickt. In der Bauchhöhle gibt sie die Gekrösarterien, die Nierenarterien, die Arterien der Hoden, der Eyerstöcke und Eierleiter ab. Ferner entspringen aus ihr die Lendenarterien, die Becken- und Schenkel-Arterien. Nach Abgabe dieser Gefäfse verlauft der kleiner gewordene Stamm als mittlere Kreuzbein-Schlagader über das Heiligenbein und dringt in den Schwanz ein, wo sie zahlreiche Aeste abschickt und an der Spitze des Schwanzes endigt.

FÜNFTER ABSCHNITT.

Von den Absonderungs-Organen des Harns.

Nieren und Harnleiter.

Die Nieren liegen in reichliches Fett eingesenkt an den Lendenwirbeln und erstrecken sich bis in die Beckenhöhle. Sie haben eine längliche, platt gedrückte Form, und sind sowohl in jungen Krokodilen, welche eben das Ey verlassen haben, als in alten, deutlich gelappt (*Taf.* 3. *Fig.* 6. *g.*), daher ihre äufsere Fläche uneben ist und mehrere gewundene Vertiefungen zeigt. Ihre Farbe ist dunkelroth. In Hinsicht des inneren

Baues kommen sie mit den Nieren der Vögel überein, indem sie zwei verschiedene Substanzen enthalten, und auch keine Warzen und Kelche in ihnen vorhanden sind. Sämmtliche aus den Läppchen entspringende Harngefäfse verbinden sich zu Aesten, und diese bilden bei ihrem Austritt aus der Niere den Harnleiter. Die aus dem hinteren spitzen Ende der Nieren heraustretenden weiten Harnleiter sind sehr kurz und senken sich, da die Harnblase fehlt wie schon Vesling bemerkt hat, in die Kloake ein, wo sie kleine vorspringende Warzen bilden. Plumier gibt an, dafs der in den Nieren des spitzrüsseligen Krokodils vorkommende Harn einen sehr starken und durchdringenden Geruch habe. Ob das Krokodil Nebennieren besitzt, können wir mit Gewifsheit nicht bestimmen, finden auch darüber keine Bemerkungen bey unseren Vorgängern.

SECHSTER ABSCHNITT.

Von den Zeugungs-Organen, von der Begattung, von den Eyern und der Bildung des Fötus.

Männliche Zeugungs-Organe.

Die schmalen länglich eyrunden Hoden (*Taf.* 3. *Fig.* 6. *c.*) liegen in der Bauchhöhle an der inneren Seite des vorderen Endes der Nieren. Die Jesuiten wollen sie in einem zehn Fufs langen gehelmten Krokodil fast so grofs wie die Nieren gefunden haben. Sie haben eine weifsliche Farbe. Die ableitenden Saamengänge laufen geschlängelt an den Nieren herab und münden neben den Harnleitern in die Kloake ein. Im Nil-Krokodil will Herr Geoffroy zwei ziemlich grofse Saamenbläschen gefunden haben, die hinter der Kloake lagen und sich neben den Harnleitern mit sechs bis sieben Mündungen in die Kloake öffneten. Die Ruthe (*h.*) ist nur einfach vorhanden, wodurch sich die Krokodile wesentlich von den übrigen Eidechsen mit doppelter Ruthe unterscheiden. Sie liegt in Form eines länglich kegelförmigen Körpers in dem hinteren Theil der Kloake und ist mit einer tiefen, der Länge nach verlaufenden Rinne versehen, welche die Stelle einer Harnröhre vertritt. An ihrer Spitze befindet sich eine kleine weiche Eichel. Die Ruthe besteht aus einem derben Zellkörper, der nach Angabe der Jesuiten durch einen mit Knochen-Substanz durchdrungenen Knorpel unterstützt wird. Auch in der Eichel fanden sie einen kleinen zugespitzten und abwärts gebogenen Knorpel. Die in Erection gerathende Ruthe tritt aus der Kloake hervor. Wahrscheinlich wird hierbei die tiefe Rinne zu einem Kanal geschlossen und ist so geschickt bei der Begattung den männlichen Saamen aufzunehmen und zu leiten.

Weibliche Zeugungs-Organe.

Die weiblichen Zeugungsorgane bestehen in zwei Eyerstöcken und zwei mehrfach gewundenen Eyerleitern. Erstere haben eine traubenförmige Gestalt und liegen zu beiden Seiten an der Wirbelsäule und den gröſseren Gefäſsstämmen vor dem vorderen Ende der Nieren. Auſser der Periode der Fortpflanzung bestehen sie aus sehr vielen kleinen weiſsen Körnchen oder Eychen, welche kaum gröſser als ein Stecknadels-Knopf sind. So fand sie Perrault im Nil-Krokodil und Plumier im spitzrüsseligen Krokodil. Während der Fortpflanzungs-Zeit erreichen die an den Ovarien hängenden Eyer die Gröſse von Nüssen.

Die aus der Kloake entspringenden Eyerleiter sind ansehnlich lang, bilden mehrere Windungen, erstrecken sich bis zur Leber und krümmen sich hier rückwärts gegen die Ovarien, wo sie sich mit einer weiten Mündung endigen. Sie sind durch eine Verdoppelung des Bauchfells in Form eines Gekröses befestigt. Zwischen den Platten des Bauchfells treten zahlreiche Blutgefäſse zu den Eyerleitern, die mit einer aus Längen- und Zirkel-Fasern bestehenden Muskelhaut versehen sind. Ihre innere Haut bildet zahlreiche Längenfalten. Es scheint auch eine Art von Clitoris vorhanden zu seyn, denn Plumier fand in der Kloake eine kleine zugespitzte Erhabenheit, neben welcher sich die mit einem wulstigen Rande umgebenen Mündungen der Eyerleiter befanden.

Begattung.

Die Krokodile, wenigstens die spitzrüsseligen, scheinen in Polygamie zu leben, indem man nach Plumier's und Descourtilz's Angabe bei weitem mehr Weibchen als Männchen antrifft. Descourtilz versichert, daſs die Weibchen erst im achten oder neunten und die Männchen im zehnten Jahr zeugungsfähig seyen. Die Zeugungsfähigkeit soll nur drei bis vier Jahre dauren. Wenn die Weibchen des spitzrüsseligen Krokodils die Länge von eilf bis zwölf Fuſs erreicht haben, so hören sie auf Eyer zu legen. Die Begattung geschieht im Frühling in einsamen buschigten Buchten, wo sich die Krokodile versammeln. Die Männchen kämpfen alsdann heftig um die Weibchen, sie beiſsen sich und das Wasser schäumt bei ihren lebhaften Bewegungen. Nicht selten endigt sich der Kampf mit dem Tode eines Streiters. Das siegende Männchen nährt sich, rauhe und furchtbare Töne ausstoſsend, dem Weibchen, legt sich seitwärts an dasselbe und zwingt es durch Schläge seines Schwanzes dieselbe Lage anzunehmen. Sie umpfangen sich und erhalten sich während der Begattung mittelst des Schwanzes und der Hinterfüſse auf dem Wasser. Der Begattungsact dauert zwanzig bis fünf und zwanzig Sekunden. Nach der Begattung ziehen sich die Thiere unter brüllendem Geschrei zurück. So beschreibt Descourtilz die Begattung des spitzrüsseligen Krokodils. Wahrscheinlich geschieht sie auf dieselbe Art bei den übrigen

Krokodilen. Irrig ist wohl die Angabe von Eustathius Antiochenus, dafs das Weibchen des Nilkrokodils während der Begattung auf dem Rücken liege, wie auch Petrus Martyr ab Angleria [1]), Hasselquist [2]) und Sonnini [3]) erzählen. Schouten [4]) sagt vom Indischen Krokodil, dafs das Männchen bei der Begattung den Rücken des Weibchens besteige.

Eyer.

Die Weibchen legen ihre Eyer ans Land, wie schon Herodot vom Nilkrokodil angegeben hat. Sie graben ein Loch in den Sand, legen die Eyer hinein, bedecken sie, und verlassen alsdann den Ort, ohne weitere Sorgfalt für dieselben zu haben. Dies sagen Labat, Pococke, Adanson, Hasselquist, Geoffroy u. a. von den Krokodilen Afrikas. Die Krokodile Amerikas graben ebenfalls mit dem Rüssel und den Vorderfüfsen Löcher, in welche sie die Eyer schichtenweise mit Erde oder Blättern bedeckt legen; so erzählt Laborde von dem Jacare und Descourtilz vom spitzrüsseligen Krokodil. Der wenig zuverläfsige Bertram sagt vom hechtsrüsseligen Krokodil, dafs es dieselben schichtenweise mit schlammigter Erde bedeckt lege, so dafs dadurch kleine drei bis vier Fufs hohe Hügel gebildet würden.

Die Zahl der Eyer, welche zu einer Legezeit von einem Thier gelegt werden, wird von den Reisenden und Naturforschen sehr verschieden angegeben. Aristoteles, Plutarch, Aelian u. a. sagen, das Nilkrokodil lege sechzig Eyer; nach Pococke hingegen nur fünfzig. Adanson fand in einem Krokodilen-Nest am Senegal nur dreifsig. Labat schätzt die Zahl derselben auf siebenzig bis hundert. Das Jacare-Krokodil legt nach Piso zwanzig bis dreifsig, nach Gumilla vierzig, nach Azara gegen sechzig Eyer. Die Zahl derselben beträgt beim spitzrüsseligen Krokodil nach Plumier's und Descourtilz's Angabe gegen dreifsig. In einem sieben Fufs langen Krokodil fand Plumier neunzehn ausgebildete Eyer in den Eyerleitern. Es scheint also, dafs ihre Anzahl nach dem Alter und nach der Gröfse der Weibchen verschieden sey.

Sie [5]) haben ohngefähr die Gröfse von Gänse-Eyern, wie schon Herodot sagt, und welches Pococke, Geoffroy u. a. von den Eyern des Nilkrokodils, Plumier und Descourtilz von denen des spitzrüsseligen Krokodils, und Gumilla und Azara von denen des Jacare-Krokodils bestätigen. Nach der Angabe von Alkazuin, Dampier, Labat, Adanson u. a. riechen sie stark nach Moschus, werden aber dennoch von den Negern und Indianern gegessen, obgleich Plumier fand, dafs sie einen faden und widerlichen Geschmack haben.

---

1) in den Commentar. ad Hexaemeron Cap. 22.

2) Legatio Babylonica L. 3. p. 445.

3) A. a. O. p. 347.

4) Voyage aux Indes T. 2. p. 332.

5) Abgebildet in Seba's Thesaur. T. 1. Tab. 104. Blumenbachs Naturhistorische Abbild. Taf. 27.

Die länglichen, an beiden Enden abgerundeten Eyer haben eine weifse, harte, rauhe und kalkartige Schale, deren innere Fläche wie die der Vögel mit einer Haut überzogen ist. Sie bestehen nach Plumier aus einem hellen, durchsichtigen Eyweifs und einem ansehnlich grofsen, blafsgelben, sehr flüssigen Dotter. Durch die Sonnenwärme werden sie ausgebrütet. Irrig ist es, dafs die Weibchen und Männchen dieselben abwechselnd bebrüten sollen, wie Plinius, Plutarch und Aelian erzählen; jedoch sagt De la Borde, dafs die Weibchen in Surinam sich in der Nähe der Eyer aufhalten, um sie zu bewachen. Nach Pococke's und Descourtilz's Angabe kriechen die Jungen ohngefähr nach dreifsig Tagen aus dem Eye. Descourtilz versichert, dafs die Weibchen die Erde vom Neste scharren, wenn die Jungen auskriechen, dafs sie dieselben zum Wasser führen und gegen Angriffe vertheidigen. Dennoch werden viele die Beute der gefrässigen Männchen und der Raubthiere.

Junges Krokodil.

Die aus dem Eye kriechenden Jungen sind gegen sieben bis acht Zoll lang. Ihre Haut und selbst die Schilde des Halses und des Rückens sind weich. Die mit spitzen Zähnen versehenen Kiefer sind im Verhältnifs zum Schädel kurz, daher dieser jetzt gewölbter und abgerundeter erscheint als beim erwachsenen Krokodil. Der Bauch ist sehr grofs und herabhängend, welches von dem Dottersack herrührt, der in der Bauchhöhle enthalten ist. [1]) An dem Bauche erblickt man eine längliche Spalte (*Taf.* 3. *Fig.* 7. *a.*), die nicht mit Schuppen oder Schildchen besetzt ist. Diese Stelle ist der Nabel, durch den der Dottersack in die Bauchhöhle gelangte. Gewöhnlich erblickt man hier auch die verwelkten Dottergefäfse [2]) (*Taf.* 3. *Fig.* 3. *m.*). Der sehr grofse Dottersack (*Taf.* 3. *Fig.* 3. *n.*) nimmt den ganzen unteren Raum der Bauchhöhle ein, erstreckt sich bis zur Leber und zum Becken, und bedeckt daher den Darmkanal. Er steht mittelst eines kleinen und engen Kanals, wie bei den Vögeln, mit dem mittleren Stück des dünnen Darms in Verbindung (*Taf.* 3. *Fig.* 8. *c.*) und der Dotter gelangt als erste Ernährungssubstanz in den Darmkanal. Die jungen Krokodile können daher sehr lange leben ohne Nahrung durch den Mund aufzunehmen; so erzählt Denon, dafs der General Belliard in Egypten ein junges Krokodil hatte, das vier Monate lang fortlebte ohne Nahrung zu sich zu nehmen, ohne abzumagern und ohne zu wachsen, das aber dennoch sehr bös war und sich nicht zähmen liefs.

Wenn der Dotter allmählig verzehrt ist, so nimmt der Dottersack an Gröfse ab, verwelkt und wird wahrscheinlich eingesaugt. Alsdenn nähren sich die jungen Krokodile von Insekten und Würmern, wenigstens fanden wir den Magen eines jungen Jacare-Krokodils, dessen Dottersack schon klein war, ganz mit halbverdauten Stücken

---

1) Seba Thesaurus T. 1. Tab. 104. Fig. 7.

2) Seba Thesaurus Fig. 9. 11.

von Käfern und Wasserinsekten angefüllt, ferner enthielt er zwei gegen neun Linien lange Würmer, vielleicht Blutegel.

Uebrigens sind die jungen Krokodile, die kaum das Ey verlassen haben, sehr muthig. Nach Gumilla's Versicherung beifsen sie mit Wuth in Stöcke, welche man ihnen vorhält. Auch von Humboldt erzählt, dafs sie sich selbst gegen Hunde vertheidigen.

SIEBENTER ABSCHNITT.

Von dem Aufenthalte und der Verbreitung.

Die Krokodile sind so wie alle riesenartige Thiere Bewohner der wärmeren Länder der beiden Continente und Australiens. Sie halten sich in den Flüssen und Landseen auf. Jeder der drei in einer grofsen Ausdehnung zwischen den Wendekreisen und in deren Nähe liegenden Welttheile hat seine eigenthümlichen Arten.

In Amerika halten sich Krokodile, so viel bis jetzt bekannt ist, vom 32½ Grad nördlicher bis zum 32 Grad südlicher Breite auf, worunter sich drei Arten von Kaimanen und ein eigentliches Krokodil befindet. Nordamerika besitzt eigenthümlich den hechtsrüsseligen Kaiman, Südamerika hingegen den Jacare-Kaiman. Westindien so wie die am Mexikanischen Meerbusen gelegenen Ländern werden vom Kaiman mit knöchernen Augenlidern und vom spitzrüsseligen Krokodil bewohnt. In Afrika scheinen Krokodile nur in den Strömen vom 26 Grad nördlicher bis zum 26 Grad südlicher Breite vorzukommen. Die diesem Welttheile eigenthümlichen Arten sind gröfstentheils wahre Krokodile, namentlich das gemeine Krokodil und wahrscheinlich das Krokodil mit zwei Nackenschilden; ferner lebt auch dort wohl der zackige Kaiman. In Asien scheinen Krokodile erst mit dem 26 oder 28 Grad nördlicher Breite vorzukommen. Asien hat eigenthümlich die beiden Arten von Gavialen und das gehelmte Krokodil. Das gefleckte Krokodil gehört Neuholland und den Inseln des Indischen Oceans an. Das Vaterland des Krokodils mit der Raute ist unbekannt.

Wenn gleich jetzt die noch lebend vorkommenden Krokodil-Arten sowohl auf dem alten und neuen festen Lande, als auch in Australien in ihrem Aufenthalte auf die wärmeren Länder zwischen dem zwei und dreifsigsten Grad nördlicher und südlicher Breite beschränkt sind, so war dies in früheren Zeiten vor den letztern Revolutionen, welche die Oberfläche unseres Planeten erlitt, nicht der Fall, denn man hat viele Beispiele, dafs fossile Krokodile auch auf der nördlichen Halbkugel aufserhalb des zwei und dreifsigsten Grads nördlicher Breite gefunden wurden. Dahin gehört ein fossiler Krokodil-Schädel, welcher in Franken entdeckt und von Walch [1])

1) Naturforscher Stück 9. S. 279. Taf. 4. Fig. 8.

beschrieben wurde. Ferner ein Gavial-Schädel aus den Marmorbrüchen bei Altdorf, welchen Merck [1]) besafs und beschrieb, und der sich jetzt in der Naturalien-Sammlung zu Darmstadt befindet. Desgleichen ein fossiler Schädel eines Gavials aus den Steinbrüchen bei Altdorf, der in einem schwarzgrauen Kalkstein angetroffen wurde, und der in der Naturalien-Sammlung zu Mannheim aufbewahrt und von Collini [2]) und Faujas St. Fond [3]) beschrieben wurde.

Im Vicentinischen Gebiet fand man fossile Bruchstücke von Krokodil-Kiefern, welche in Beretoni's Sammlung in Scio aufbewahrt werden, und die Graf Sternberg [4]) beschrieben und abgebildet hat. Herr Cuvier [5]) beschrieb ein fossiles Krokodil-Gerippe, welches bei Honfleur vom Abbe Bachelet ausgegraben worden war, und das sich in Paris befindet. Aehnliche Reste von Krokodilen wurden in dem bläulich grauen, harten, kalkigen Mergelbrüchen längs den beiden Ufern der Mündung der Seine entdeckt, die Herr Cuvier beschrieb, und für Ueberbleibsel von zwei verschiedenen gänzlich unbekannten Arten hielt, die sich den Gavialen nähern. Derselbe hat auch Nachrichten über Reste von fossilen Krokodilen aus der Gegend von Havre, Angers, Maux und Alençon mitgetheilt.

Auch in England hat man fossile Reste von Krokodilen angetroffen. J. Parkinson [6]) beschreibt einige Bruchstücke der Art, die an den Küsten von Dorsetshire ausgegraben wurden, und die durch ihre langen und schmalen Kiefer der einen von Cuvier beschriebenen, zu Havre gefundenen Art gleichen. Der Pfarrer Hawker in Woodschester in Glocetshire besitzt ein ungemein schönes Stück von solchen in England gefundenen Krokodilen, die man in der Nähe von Bath entdeckte.

Das merkwürdigste und vollständigste fossile Krokodil-Gerippe, welches in einer Bohnerz-Grube bei Daiting in Baiern gefunden worden, hat Herr v. Sömmerring [7]) ausführlich beschrieben. Die Steinplatten, worin das Gerippe liegt, bestehen aus einem gelbgrauen, schieferigen, mergelartigen, häufig mit ziegelrothem, weniger mit gelben Eisenoxyd gefleckten Kalkstein. Die Länge des Gerippes beträgt 2 Fufs 11 Zoll 2 Linien. Es besteht aus 79 Wirbeln, nämlich 7 Hals-, 12 bis 13 Rücken-, 5 Lenden-, 2 Becken-, und wenigstens 52 Schwanz-Wirbeln. Dieses Gerippe hat die meiste Aehnlichkeit mit dem kleinen Gavial, wie wohl es sich von diesem wieder durch die regelmäfsig an Gröfse alternirenden Zähne, durch die gröfsre Menge seiner Schwanzwirbel, durch die verhältnifsmäfsig gröfsere Länge der Oberschenkel zu den Unter-

---

1) Hessische Beyträge B. 2. S. 81.

2) Acta Academ. Theodoro-Palatin. T. 3. p. 84. Tab. 3. Fig. 1. 2.

3) Histoire natur. de la Montagne de St. Pierre. Pl. 53. Essais de Géologie p. 157.

4) Reise durch Tyrol und die Oesterreichischen Provinzen Italiens. Regensburg 1806. 4. S. 86. Taf. 2.

5) Bulletin des Sç. par la société philomatique Ann. 9. p. 159. Annales du Mus. T. 12. p. 74.

6) Organic Remains of a former World. London 1811. 4. Vol. 3. p. 284.

7) Ueber die Crocodilus priscus oder über ein in Baiern versteinert gefundenes schmalkieferiges Krokodil, Gavial der Vorwelt; in den Denkschriften der Münchner Akademie mit einer trefflichen Abbildung.

schenkeln, und durch die gröſsere Dicke und Länge der kleinsten Zehe der Hinterfüſse unterscheidet. Es ist daher als von einer bei einer Erd-Revolution untergegangenen Art herrührend zu betrachten. Herr v. Sömmerring sucht es durch mehrere Gründe wahrscheinlich zu machen, daſs dieses Thier nicht durch eine Fluth aus Süd-Indien fortgetrieben und nach Baiern geschwemmt wurde, sondern daſs es in der Gegend lebte, wo man das Gerippe fand.

ERSTE UNTERABTHEILUNG.

Kaimane [1]) (Alligatores).

Kennzeichen.

Der Rüssel kurz.	*Rostrum breve.*
Der vierte Zahn des Unterkiefers auf jeder Seite ist der längste und greift in eine Grube des Oberkiefers ein. Die Hinterfüſse mit halben Schwimmhäuten.	*Dens inferus utrinque quartus longissimus, a fossa maxillae superioris receptus. Plantae semipalmatae.*

Der Kopf der Kaimane ist viel kürzer als bei den eigentlichen Krokodilen. Seine Länge verhält sich gewöhnlich zu seiner gröſsten Breite an dem Kiefer-Gelenk

1) Woher der Name Kaiman, Caïman oder Cayman eigentlich herrührt, läſst sich mit Gewiſsheit nicht angeben. Jul. Caes. Scaliger (de Subtilitate p. 636) sagt, das Krokodil werde in Ostindien Caïman genannt. »Crocodilum Indi orientales, quos tu occidentales falso vocas, passim habent in fluviis. Caïman ibi dicitur.« Dasselbe gibt auch Bontius an (Hist. natur. et medic. Ind. L. 5. C. 3. p. 55) »De Crocodilo, qui per totam Indiam Cayman audit.« Ferner sagt Schouten (Voy. aux Indes orientales T. 2. p. 312) »Les epouventables crocodiles que les Indiens nomment Caimans et les Portugais Lagarto sont fort communs dans plusieurs pais des Indes.« Maregrave und Piso (Hist. natur. Bras. p. 201) geben an, daſs das Wort bei den Negern gebräuchlich sey »Brasiliensis autem Crocodilus Aethiopibus Cayman vocatur. Herr Tussac, ein Pflanzer aus St. Domingo, hat Herrn Cuvier versichert, daſs diese letztere Angabe die richtige sey, weil die aus Afrika eben ankommenden Neger-Sklaven das Krokodil gleich beim ersten Anblick Caïman nennen. Des Worts Kaïman bedienen sich jetzt fast allgemein die holländischen, französischen, spanischen und portugiesischen Pflanzer zur Bezeichnung des Krokodils. Die Engländer nennen die Krokodile Amerikas gewöhnlich Alligator, Alagotor, Allegater, Aligartos. So sagt Knivet, in Purchas pilgrims in five Bookes. P. 4. London 1628. fol. p. 1228. »In this place (at the river of Januario) I have seen very great water Aligartos, which we call in English crocodiles.« Fr. Drake sagt ebend. p. 1400. »The water in this river (Panama), and all the riviers of this coast have great abondance of Alagartoes.« Das Wort Alligator stammt eigentlich aus der spanischen und portugiesischen Sprache von Lagarto ab, welches Eidechse bedeutet, wie aus folgender Stelle eines Briefs von Petrus Martyr ab Angleria an König Ferdinand von Spanien (Legatio Babylonica Colon. 1574. 8. L. 3. p. 444) erhellet: Est quippe crocodylus lacerto, quem vestrum idioma Lagartum appellat, persimilis.

wie 3 zu 2. Die Länge des Schädels macht mehr als den vierten Theil der ganzen Länge des Kopfs aus.

1) Der hechtsrüsselige Kaiman. Crocodilus lucius Cuvier.

Le Caïman a museau de brochet.

Tafel 4.

Kennzeichen.

Mit plattgedrücktem, vorn abgerundetem Rüssel, in Form eines Hechtsrüssels. Vier grofse, längliche und gekielte Schilde im Nacken.

Rostro depresso parabolico; nucha quatuor scutis magnis, oblongis et carinatis armata.

Dieses Thier wurde zuerst von Catesby [1]) unter dem Namen Lacertus omnium maximus, Crocodilus dictus, the Alligator, beschrieben und schlecht abgebildet. Herr Cuvier hat es mit Recht als eine eigene Art aufgestellt.

Aufser den vier gröfseren länglichen, gekielten und im Vierecke stehenden Schildchen des Nackens, erblickt man noch acht kleinere, von denen zwei vor und sechs hinter diesen liegen. Der innere Rand der Augenhöhle springt vor. Die Nasenlöcher sind ganz durch eine Knochen-Lamelle getrennt, welche man bei keiner anderen Krokodil-Art findet. Auf dem Scheidel erblickt man zwei ovale, schräg liegende, wenige tiefe Gruben, die sich mit einem kleinen Loche endigen. Der Rücken ist in dem von uns abgebildeten Exemplar mit achtzehn Quer-Reihen gekielter Schilde bedeckt, von denen die vier ersten Reihen aus sechs, die sechs folgenden aus acht und die acht letzten aus sechs Schilden bestehen. Auf dem ersten Theile des Schwanzes nimmt man siebzehn Paare kammartig vorspringender Schilde wahr, und auf dem Endstück eine aus fünfzehn einfachen Schilden bestehende Reihe. Die Zahl der Schilde auf dem Rücken und Schwanze variirt übrigens bei den Individuen, denn an dem von Herrn Cuvier beschriebenen Exemplar kamen einige Abweichungen vor.

Die Farbe ist oben dunkelbraun, unten gelblichbraun. Der Rücken, die Seiten und der Schwanz haben schwarzbraune Quer-Binden.

Dieses Thier hält sich in den Flüfsen und Landseen Nordamerikas auf. Nach Catesby geht es in Nord-Carolina bis zum 33 Grad nördlicher Breite, namentlich soll

---

1) Natural History of Carolina, Florida and the Bahama Islands Vol. 2. p. 63. Tab. 65.

es noch im Flusse Neus vorkommen. Dundar und Hunter [1]) fanden es im Missisippi bis zum rothen Flufs selbst bis zum 32½ Grad nördl. Br. Nach de Lacoudremire [2]) kommt es häufig in den Flüssen, Sümpfen und Seen des niederen Louisianas vor.

Der hechtsrüsselige Kaiman soll nach Catesby's Angabe eine Länge von vierzehn Fufs erreichen. Seine vorzügliche Nahrung besteht in Fischen, doch greift er auch in dem Gesträuche am Ufer versteckt zuweilen Säugethiere und Menschen an. De Lacoudreniere versichert, dafs derselbe die Neger den weifsen Menschen vorziehe, und dafs er niemals seine Nahrung im Wasser verzehre, sondern dieselbe untertauche, dann erst wieder hervorziehe und verschlinge. Das Weibchen legt seine Eyer, welche die Gröfse von Truthennen-Eyer haben, in Löcher an die sandigen Ufer der Flüsse, wo sie durch die Sonnenwärme ausgebrütet werden. Viele junge Thiere werden von grofsen Fischen und von den alten Kaimanen verzehrt. Beim Eintritt der Kälte verbergen sich die Kaimane sowohl in Carolina als Louisiana in den Sümpfen um einen Winterschlaf zu halten. Bei grofser Kälte ist ihr lethargischer Zustand so stark, dafs man sie in Stücke zerhauen kann, ohne dafs sie erwachen. Wenn warme Tage im Winter eintreten, so lassen sie sich wieder sehen. Ihre Stimme gleicht der eines Stiers; sie sollen sie häufig hören lassen zur Zeit wo sie aus dem Winterschlaf erwachen.

Nach Catesby tödten die Indianer die Thiere und verzehren den hinteren Theil des Körpers. Ihr Fleisch ist sehr weifs, riecht aber stark nach Moschus.

Ob diese Art die einzige Art sey, welche in Nord-Amerika vorkommt, läfst sich bis jetzt nicht mit Gewifsheit angeben, denn es scheint, nach einer Abbildung eines Krokodils mit spitzigerem Rüssel von Hernandez [3]), noch eine andere Art dort zu leben.

Bertrams [4]) wunderliche und abentheuerliche Erzählungen von Krokodilen in den Flüssen Musqueto und Saint-Jean in Florida scheinen den hechtsrüsseligen Kai-

---

1) Mesage du président des Etats-Unis, concernant certaines découvertes faites en explorant le Missouri, la Rivière Rouge et le Washita, New-Yorck 1806. p. 97.

2) Observations sur le Crocodile de la Louisiane in Rozier Journal 1782. T. 20. p. 335.

3) Hist. natur. Mexic. p. 315.

4) Voyage en Floride traduct. franç. T. 1. p. 255. Er beschreibt p. 216 den Kampf zweier Krokodile. Sur l'eau nageoient de jeunes sarcelles, elles suivoient tranquillement leure mère, et souvent quelques-unes étoient surprises par de grosses truites qui, a leur tour devenoient la proie de quelque avide crocodile. Je vis un de ceux-ci sortir d'entre les feuilles et les roseaux; et enfloit son énorme corps, derrière lui flotoit sa queue écailleuse qu'il redressoit par intervalles. L'eau sortoit a flots de sa gueule entr'ouverte, et ses larges narines l'exhaloient en vapeurs (!!), un rugissement qu'il poussa fit trembler la côte; a l'instant, près de la rive opposée, parit un rival; ils s'élancerent l'un vers l'autre. L'onde écumoit a leur passage: alors commença un effroyable combat; entrelacés l'un a l'autre, ils s'enfoncérent d'abord et disparurent. Du fond s'éleva une vase épaisse qui troubla l'eau a une grande distance. Ils remontérent bientôt, toujours aux prises, et faisant retentir l'air du bruit de leurs lourdes mâchoires qu'ils ouvroient et refermoient avec violence; ils plongerent encore, et le combat finit au fond du lac. Le vaincu, profitant de l'opacité

man zu betreffen. Nach ihm soll er selbst in warmen Vitriol-Quellen leben. Uebrigens sind seine Erzählungen sehr verdächtig und tragen das Gepräge der Uebertreibung und Unwahrheit in einem hohen Grade an sich.

2) Der Jacare-Kaiman. Crocodilus sclerops Schneider. Le Caïman à lunettes Cuvier.

Tafel 5.

Kennzeichen.

Vor den Augenhöhlen eine vorspringende Querleiste der Haut. Auf dem Nacken vier knöcherne Binden.	*Porca transversa ante orbitas. Nucha quatuor fasciis osseis cataphracta.*

Diese Art wird nach dem Zeugnisse Piso's, Marcgrave's, Ulloa's, Azara's u. a. in Brasilien und Paraguay, wo sie zu Hause ist, Yacare oder Jacare genannt, welchen Namen wir beibehalten wollen. Ein junges Thier der Art hat Seba [1]) abgebildet und irrigerweise Crocodilus junior Ceilonicus genannt. Mademoiselle Mérian [2]) lieferte gleichfalls eine Abbildung eines jungen Jacares aus Surinam, die schlecht ist, aber

---

des eaux troublées, s'alla cacher dans les marais éloignés. Le vainqueur glorieux reparut sur le champ de bataille: il rugissoit de joie; de nombreux crocodiles, témoins du combat, hurlerent pour l'applaudir; les échos multiplièrent ces horribles cris qui retentirent au loin dans les forrets. Ferner liefert er p. 213 die Beschreibung der Niedermetzlung von Fischen durch die Krokodile. La rivière, dans toute sa surface, d'un bord à l'autre, et peut-être à un demi-mille, tant au dessus qu'au dessous de moi, sembloit être un banc solide de poissons de différens genres, qui se pressoient dans ce goulet étroit pour passer la rivière Saint-Jean dans le petit lac, et continuer à descendre la rivière; les crocodiles qui les attendoient étoient en si grand nombre, ils étoient si près les uns des autres, qu'il n'eût pas été impossible de traverser la rivière en marchant sur leurs têtes. Qu'on se figure, s'il est possible, l'horrible carnage qui dût avoir lieu pendant le tems que cette épaisse colonne des poissons mit à forcer le passage; des millions sans doute, furent engloutis par les affamés crocodiles: je vis un de ceux-ci jeter hors de l'eau plusieurs grands poissons à la fois, les saisir en l'air et les briser entre ses dents; les queues de deux ou trois grandes truites s'agitoient le long de ses levres et lui battoient les yeux, tandis qu'il en avaloit les têtes; leurs machoires claquoient avec un bruit horrible: on les voyoit plonger au milieu des bancs enfoncés de ces malheureux poissons; puis reparoitre avec leur proie et s'élancer à plusiers pieds au dessus des flots; des torrens de sang et d'eau sortoient de leurs gueules; leurs narines sembloient vomir des tourbillons de fumée (!!). Diese Proben bestätigen wohl das oben gefällte Urtheil.

1) T. 1. p. 164. Tab. 104. fig. 10.

2) Insectes Pl. 69.

dennoch von Bonaterre [1]) copiert wurde. Linné [2]) beschrieb dieses Thier zuerst genau, legte ihm jedoch keinen eigenen Namen bei. Herr Schneider [3]) hat diese Art als eine besondere erkannt und unter dem Namen Crocodilus sclerops aufgestellt. Herr Cuvier [4]) hielt sie ehemals für das Weibchen des Kaimans, trat aber dann der Meinung Schneiders bei. [5])

Der Kopf des Jacares ist kurz, hinten breit, nach vorn allmählig in einen stumpfen, abgerundeten Rüssel auslaufend, der jedoch in Vergleich mit dem des hechtsrüsseligen Kaimans zugespitzter ist. Die Oberfläche des Schädels ist uneben, mit vielen kleinen Löchern versehen. Hinter den Augenhöhlen erblickt man nach Wegnahme der Haut zwei kleine ovale Löcher. Der innere Rand der Augenhöhle ist erhaben und von ihm entspringt eine Leiste, welche vorwärts und auswärts gegen den Zahnhöhlen-Rand der Kiefer verläuft. Diese Leiste ist vorzüglich beim Männchen und bei älteren Thieren bemerkbar. Eine andere starke Leiste oder Hautfalte geht quer vom vorderen Winkel des einen Auges zum anderen, und bildet ein diese Art charakterisirendes Kennzeichen.

Man nimmt auf dem Nacken aufser einigen kleinen Schildchen hinter dem Hinterhauptsbein vier sehr starke knöcherne Querbinden wahr, die aus zusammen geschmolzenen gekielten Schilden bestehen. In jungen Thieren sind die Schilde noch nicht verbunden.

Die Zahl der Querreihen der Rückenschilde, so wie die Zahl der Schilde in den einzelnen Reihen ist bei den Individuen verschieden. Herr Cuvier fand siebzehn Reihen, von denen zwei aus 2, vier aus 6, fünf aus 8, zwei aus 6, und vier aus 4 Schilden bestanden. Herr Merrem fand, nach den uns von demselben gefälligst mitgetheilten Beschreibungen einiger jungen Jacares aus der trefflichen Sammlung des Herrn Grafen Borcke, bei einem Exemplar achtzehn Reihen von Rücken-Schilden, von denen die erste aus 4, die zweite und dritte aus 6, die vierte aus 7, die fünfte aus 8, die sechste bis achte aus 8, die neunte und zehnte aus 10, die eilfte aus 9, die zwölfte aus 8, die dreizehnte bis fünfzehnte aus 6, die sechszehnte und siebenzehnte aus 4 und die achtzehnte aus 6 Schilden bestand. Bei noch zwei anderen Exemplaren fanden sich ebenfalls Abweichungen. Wir bemerkten an dem von uns abgebildeten Jacare neunzehn Reihen von Rücken-Schilden. Die erste Reihe bestand aus 4, die vier folgenden aus 6, dann neun aus 8, zwei aus 6, und drei aus 4 Schilden. Alle diese Schilde sind viereckig, haben fast eine gleiche Gröfse und springen wenig vor.

---

1) Encycl. méthod. Planches d'Erpetologie Pl. 2. fig. 1.

2) Amoenitat. Acad. I. p. 121. Lacerta cauda ancipiti, pedibus triangulatis, palmis pentadactylis, plantis palmatis tetradactylis. Ante oculos rugae elevatae oculorum regionem conjungunt.

3) Histor. Amphibior. Fasc. 2. p. 162.

4) Wiedemann's Archiv für die Zoologie B. 2. St. 2. Pl. 2. fig. 3.

5) Annales du Mus. T. 10. p. 31.

Auch die Zahl der Reihen der Schildchen auf dem Schwanze ist sehr vielen Abweichungen unterworfen, denn Herr Cuvier fand auf der ersten Hälfte des Schwanzes bald eilf oder zwölf, bald dreizehn Reihen; und auf der letzten Hälfte sechszehen, siebenzehn, neunzehn oder gar ein und zwanzig einfache kammartige Schildchen. Herr Merrem zählte überhaupt ein bis zwei und dreifsig Reihen. Wir sahen an dem von uns abgebildeten Thier auf der ersten Hälfte des Schwanzes eilf Quer-Reihen, und auf der letzten Hälfte zwei und zwanzig einfache kammartig vorspringende Schilde.

Die Schilde des Jacares sind nach dem Zeugnisse Ulloa's und Azara's so fest, dafs man die Thiere nicht mit abgeschossenen Kugeln tödten kann, ausgenommen in der Gegend der Augen und der Achseln.

Die Hauptfarbe dieser Art ist oben dunkel gelb braun, unten ins hochgelbe ziehend. Uebrigens erblickt man hin und wieder noch dunkelbraune Flecken und Bänder.

Die Jacares sind nach Piso [1]) sechs bis sieben Fufs lang, nach Azara [2]) acht Fufs. Im Pariser Museum befindet sich ein Thier der Art, welches eilf Fufs lang ist, und Herr Cuvier will eins gesehen haben, dessen Länge vierzehn Fufs betrug. Diese in Süd-Amerika lebende Art soll nach Azara's Angabe nicht den ein und dreifsigsten Grad der südlichen Breite überschreiten. Sie kommt fast in allen Seen und nicht sehr reissenden Flüssen vor, namentlich, wie Condammine angibt, im Amazonenflufs und in den Flüssen, welche sich in diesen ergiefsen; desgleichen im Orinoco, im Uruguay, Paraguay, Pilcomayo, Salida, Parana u. a. Acosta bemerkt, das sich dieser Kaiman nur in den warmen Flüssen aufhalte, daher man ihn auf der ganzen Küste von Peru bis Payta nicht antreffe. Auf der Insel Marajo oder Johannes an der Mündung des Amazonen-Stroms halten sich die Jacares im Sommer in den Sümpfen auf, und wenn diese anfangen auszutrocknen, so ist das wenige Wasser, welches zurückbleibt, oft ganz mit solchen Thieren angefüllt. Dann nähren sich wahrscheinlich die gröfseren Krokodile von den kleinern. Auch Laborde erzählt, dafs die Krokodile in Guyana bisweilen aufs Trockne gelegt werden und dafs sie zu dieser Zeit am gefährlichsten sind.

Die Nacht bringen die Jacares im Wasser zu, am Tag aber kommen sie gegen Mittag häufig ans Land um sich zu sonnen, wobei sie auf dem Lande schlafen. Azara versichert, man könne leicht an dem Moschus-Geruch, den sie verbreiten, die Stelle entdecken, wo sie verweilen. Beim Anblick eines Menschen oder Hundes kehren sie ins Wasser zurück. Ihr Gang ist sehr langsam und schwerfällig, daher sie auf dem Lande nicht zu fürchten sind. Im Wasser greifen sie Thiere an, denn Azara sah, wie ein Jacare einen schwimmenden Pudel erhaschte und mit ihm untertauchte, den man am andern Tage todt fand.

---

1) Hist. Natur. et Medic. L. 5. C. 9. p. 282.

2) Voyage dans l'Amérique méridionale T. 1. p. 236.

Die vorzügliche Nahrung der Jacares besteht in Fischen. Ulloa [1]) will beobachtet haben, dafs die Kaimane im Flusse Guyaquil oft in Gesellschaft fischen. Die Art, wie sie die Fische fangen, beschreibt er also: acht bis zehn Kaimane stellen sich an die Mündung eines kleinen Flusses in einer Reihe von einem Ufer zum anderen, während andere die Fische zutreiben. Unter dem Wasser sollen sie nicht fressen können, sondern sie strecken den Kopf aus dem Wasser, sobald sie einen Fisch erbeutet haben. Wenn sie den Fischfang beendigt haben, begeben sie sich ans Ufer um zu schlafen.

Die Jacares begatten sich zufolge Gumilla's [2]) Angabe im September und October.

Die Weibchen legen nach Piso 26 bis 30, nach Azara und Laborde gegen 60 Eyer, welche die Gröfse von Gänse-Eyern haben. Sie graben ein Loch in den Sand, bedecken die hineingelegten Eyer mit getrocknetem Gras und überlassen das Ausbrüten der Sonnenwärme, doch sollen sich die Weibchen in der Nähe des Nestes aufhalten, wie Gumilla und Laborde erzählen, um dasselbe gegen Angriffe zu vertheidigen. Viele der aus den Eyern kriechenden und nach dem Wasser sich begebenden Krokodile werden nach Ulloa's Angabe eine Beute der Geyer.

Gumilla und Azara haben die Art, wie die Bewohner des südlichen Amerikas die Jacares jagen, folgendermaafsen beschreiben: sie verwunden das Thier in der Seite mit einem starken Pfeil, dessen Spitze mit Eisen beschlagen ist; an dem in der Wunde fest sitzenden Pfeil ist ein Strick mit einem Holz befestigt, welcher die Stelle anzeigt, wo das verwundete untertauchende Thier sich befindet; sie verfolgen es in Kähnen und tödten es mit Lanzen. Zuweilen werfen sie auch die Lungen eines Thiers ins Wasser, in dem sich ein an einem Stricke befestigtes hartes Holz befindet. Das Krokodil, welches die Lunge verschluckt, wird dadurch gefangen, und die Indianer ziehen es ans Land um es durch Keulenschläge zu tödten. Die Indianer essen sowohl die Eyer als auch das Fleisch der Jacares, das nach Piso's, Gumilla's und Azara's Versicherung sehr zart und wohlschmeckend seyn soll, doch riecht es stark nach Moschus.

Larrey theilte vor kurzem in der Societé philomatique eine Nachricht aus Brasilien über ein wirksames Mittel gegen den Wundstarrkrampf mit, welches in dem getrockneten männlichen Gliede des Kaimans besteht.

Ob diese Art die einzige ist, welche in Süd-Amerika lebt, ist nicht mit Gewifsheit ausgemacht. Es ist wahrscheinlich, dafs mehrere Arten dort vorkommen, denn Firmin erwähnt zweier Arten in Surinam, und Dobritzkofer [3]) und Azara berichten, dafs sich noch eine rothbraune, gröfsere und grausamere Art in Paraguay aufhalte. Auch ein Portugiesischer Reisender, Correa de Serra, hat Herrn Cuvier

---

1) Sammlung der Reisen B. 9. S. 154.

2) Histoire naturelle civile et geograph. de l'Orenoque trad. de l'Espagnol par Eidons. Avignon 1758. 8. T. 3. p. 140.

3) Geschichte der Abiponier B. 1. S. 394.

die Nachricht mitgetheilt, dafs die Jacares im südlichen Brasilien nicht ganz dieselben sind, welche man im nördlichen antrifft. Es ist ferner sehr wahrscheinlich, dafs die in den Flüssen jenseits der Cordilleras lebenden Krokodile, deren Ulloa erwähnt, keine Jacares sind, weil jene Länder in Hinsicht der Thiere und Pflanzen manche Verschiedenheiten von denen diesseits der Cordilleras gelegenen Ländern zeigen.

3) Der Kaiman mit knöchernen Augenlidern. Crocodilus palpebrosus Cuvier.

Le Caïman à paupieres osseuses.

Tafel 6.

Kennzeichen.

Die oberen Augenlider mit einem knöchernen Schild versehen. Auf dem Nacken vier knöcherne Querbinden.	*Palpebrae superiores scuto osseo tectae; nucha quatuor fasciis osseis cataphracta.*

Diese Art ist wohl zuerst von Dampier [1]) unter dem Namen Alligator beschrieben worden. Er gibt den Unterschied zwischen einem Alligator und Krokodil an, wie er ihn während seines Aufenthalts in Westindien und der Campeche-Bay fand, und setzt denselben vorzüglich theils in einen langen Zahn auf jeder Seite des Unterkiefers, der in ein Loch des Oberkiefers einpafst, wenn das Thier den Rachen geschlossen hat; theils aber in zwei harte mit Schuppen bedeckte Hügel über den Augen. Ferner rügt er den Irrthum, dafs man den Alligator und das Krokodil, welche sich der Gestalt nach sehr ähnlich seyen, für eine Art halte, und das eine Thier für das Männchen, das andre für das Weibchen halte.

Die von Dampier mitgetheilten Kennzeichen des Alligators wurden von den Naturforschern nicht berücksichtigt. Herr Cuvier [2]) hielt diese Art anfänglich für das Männchen des Kaimans, stellte sie aber späterhin als eine besondere Art unter dem Namen Crocodilus palpebrosus auf, welchen Namen wir beibehalten wollen.

Der Rüssel des Thiers ist etwas mehr verlängert, aber weniger zusammen gedrückt als der des Jacares. Die Oberfläche des Schädels ist rauh, zeigt jedoch die Löcher hinter den Augenhöhlen nicht, welche man bei anderen Arten findet. Die Ränder der Augenhöhlen springen nicht vor, und es findet sich keine vorspringende Leiste zwischen den Augenhöhlen. Das obere Augenlid ist mit einer grofsen knöchernen

---

1) Reise um die Welt. Leipzig 1703. 8. Th. 2. Cap. 2. S. 497.

2) Wiedemann's Archiv für die Zoologie B. 2. St. 2. S. 168.

Platte versehen, die aus drei durch Nähte verbundenen Stücken besteht. Sie erreicht nach Dampiers Angabe oft die Gröſse einer Faust. Im Unterkiefer finden sich einige Zähne mehr als bei den übrigen Kaimanen, nämlich man zählt ein und zwanzig Zähne auf jeder Seite des Unterkiefers, und neunzehn im Oberkiefer.

Auf dem Nacken erblickt man eine Reihe von vier sich nicht berührenden ovalen Schildchen, ferner eine aus sechs kleineren Schildchen bestehende Reihe, und endlich vier Querbinden, von denen jede aus zwei aneinander liegenden und gekielten Schilden besteht. Der Rücken ist mit neunzehn Querbinden von Schilden bedeckt. Die Zahl der in die Reihen eingehenden Schilde ist nach den Individuen verschieden. Herr Cuvier gibt sie also an: in der ersten Reihe 2 Schildchen, in der zweiten 4, in der dritten bis siebenten 6, in der achten bis neunten 8, in der zehnten und eilften 6, in der zwölften bis neunzehnten 4. Wir fanden folgende Anordnung: eine Reihe, die erste, bestand aus 4, zwei aus 6, vier aus 4, zwei aus 6, drei aus 4, sechs unordentlich aus 4 bis 6, und eine aus 4 Schilden. Herr Cuvier sowohl als wir zählten auf dem Schwanz bis zur Vereinigung der beiden Reihen von vorspringenden Gräthen zu einer einfachen, zehn Quer-Reihen von Schilden; von da an aber bis zur Schwanzspitze kommen bald vierzehn, bald achtzehn, bald neunzehn Quer-Reihen vor.

Die Schwimmhaut zwischen den beiden äuſseren Zehen der Hinterfüſse ist bei diesem Thiere viel kürzer als beim Jacare.

Die Hauptfarbe des Thiers ist, wie auch Dampier angibt, dunkelgelbbraun, nach unten ins orangerothe übergehend, mit mehreren schwarzbraunen unregelmäſsigen und zusammenflieſsenden Querbändern versehen.

Diese Art hält sich in Mexico auf, wenigstens fand sie Dampier in der Campeche-Bay, aber nicht auf der Insel Pinos bei Cuba, wo er eigentliche Krokodile antraf. Die Thiere kamen in Menge in den Gräben, Sümpfen und Flüssen der Bucht vor. Unter tausend, die er gesehen haben will, soll keins länger als sechszehn bis siebenzehn Fuſs gewesen seyn. Zur Regenzeit sollen sie die Flüsse verlassen und sich auf die überschwemmten Wiesen begeben, um ihre Nahrung aufzusuchen, die in lebenden und todten Thieren besteht. Sie verzehrten gern das Fleisch, welches an den Gerippen der von den Jägern getödteten Ochsen zurückbleibt. Beim Gehen schleppen sie den Schwanz auf der Erde nach. Die Quelle des starken Moschusgeruchs, welchen diese Thiere verbreiten, fand Dampier in zwei Kugeln oder Säcken, die an der Brust in der Nähe der Vorderfüſse liegen, und in zwei anderen am Hintertheile des Leibs. Uebrigens sollen sie bei weitem weniger gefährlicher seyn als die eigentlichen Krokodile Westindiens, wie aus folgender Aussage des eben genannten Reisenden erhellet: „Ich habe niemals gehört, daſs die Alligators jemand im Wasser gebissen „hätten, sondern sie flohen vor uns, und ich habe selbst in der trockenen Jahrszeit „aus einer Lacke getrunken, die voll dergleichen Unthiere war, und worin nicht „so viel Wasser war, daſs es ihnen über den Rücken ging; zu dem war die Lacke so „klein, daſs es von dem Orte, wo ich schöpfte, nicht zwei Ruthen bis zu den „Alligators war. Die ganze Zeit über, da ich trank, richteten sie die Köpfe nach mir

„hin und sahen mich starr an.“ Nur ein Gefährde Dampiers, ein Irrländer, der in der Nacht zu einem See gehen wollte, um dort Ochsen zu schiefsen, trat in der Dunkelheit auf einen Alligator, der im Wege lag. Dieser fafste ihn beim Knie, und da auf sein Schreien um Hülfe keiner seiner Kameraden kam, so steckte er dem Alligator, der den Rachen öffnete, um seine Beute fester zu fassen, den Anschlag seiner Flinte in denselben, und zog das Knie heraus. Der Alligator fafste die Flinte mit solcher Gewalt, dafs er sie ihm aus den Händen rifs und davon lief. Am anderen Morgen fand man die Flinte zehn bis zwölf Schritte von dem Orte, wo das Thier den Irrländer angegriffen hatte. In dem Anschlage war auf jeder Seite ein grofses Loch, ohngefähr ein Daumen tief.

Es ist wahrscheinlich, dafs diese Art auch im mittäglichen Amerika vorkommt, denn Gautier, welcher zu Cayenne eine Naturalien-Sammlung errichtet hatte, schenkte ein Thier der Art in die Pariser Naturalien-Sammlung, unter dem Namen des Männchens des Jacares.

4) Der zackige Kaiman. Crocodilus trigonatus Schneider. Le Caïman herissé.

Tafel 7.

Kennzeichen.

Die oberen Augenlider mit einem knöchernen Schilde versehen. Nacken-Schilde unregelmäfsig; Kiele der Rückenschilde dreieckig und stark vorspringend.

Palpebris osseis, scutis nuchae irregularibus; scutorum dorsalium carinis elevatis triangulis.

Diese Art, welche Seba zuerst unter dem Namen Crocodilus aquaticus ceylonicus mas abgebildet [1]) hat, stellte Herr Schneider [2]) unter dem Namen Crocodilus trigonatus auf, und zählte dahin Gronov's [3]) Amerikanisches Krokodil. Herr Cuvier [4]) hielt sie anfangs für keine besondere Art, sondern für eine blofse Varietät von Crocodilus palpebrosus; indessen hat er sie doch als eine eigene Art in seinem neuesten Werke [5]) aufgeführt.

---

1) a. a. O. T. 1. Tab. 105. fig. 3.
2) a. a. O. Fasc. 2. p. 161.
3) Zoophylazium No. 38.
4) Annal. du Mus. T. 10. p. 36.
5) Le Regne animal distribué d'après son organisation Paris 1817. T. 2. p. 22 in der Note.

Der Rüssel des zackigen Kaimans ist kurz, flach, kegelförmig, ansehnlich breit und an der Spitze stumpf. Der Oberkiefer ist länger als der Unterkiefer. Ein Thier der Art, welches sich in der Sammlung des Herrn Grafen von Borcke befindet, und dessen Beschreibung uns Herr Hofrath Merrem mittheilte, besitzt im Oberkiefer vierzig Zähne und im Unterkiefer zwei und vierzig. Die Augen ragen seitwärts über den Rand des Oberkiefers hervor. Das Augenbraunschild besteht aus einer dicken, fast halbkreisförmigen Platte, welche nach vorn einen spitzen Winkel bildet, der sich viel weiter als der vordere Augenwinkel erstreckt. Am hinteren Rande des Schädels nimmt man einen kleinen Ausschnitt wahr, welcher den übrigen Arten fehlt.

Auf dem Nacken befinden sich unregelmäfsige Quer-Reihen von Schilden mit grofsen, stark vorspringenden Kielen. Die beiden Schilde der zwei ersten Reihen sind die gröfsten; zwischen ihnen liegen einige kleinere. Herr Cuvier, Herr Merrem und wir zählten achtzehn Quer-Bänder von Rückenschilden. Die Zahl der Schilde in den Binden ist bei den Individuen verschieden. Herr Cuvier sagt, im Allgemeinen bestehen die ersteren Binden aus 2 bis 4 Schilden, die mittleren aus 6 bis 8, und die hinteren aus 2 bis 4. Wir fanden die erste Reihe aus 4, dann vier aus 6, eine aus 8, eine aus 6, fünf aus 8, zwei aus 6, zwei aus 4 und zwei aus 6 Schilden bestehend. Alle Rücken-Schilde, die zwei Längs-Reihen ausgenommen, welche der Wirbelsäule am nächsten sind, springen in Gestalt von grofsen dreieckigen Höckern oder Kielen vor. Auf dem Schwanze zählten wir neun Paar stark vorspringende Schilde, und siebenzehn einfache kammartige Schilde. Die Zehen der Hinterfüfse sind kaum zur Hälfte durch eine Schwimmhaut verbunden.

Die Hauptfarbe des zackigen Kaimans ist dunkel kastanien- oder schwarz-braun. Der Kopf und die untere Fläche ist etwas heller gefärbt.

Das Vaterland dieser Art läfst sich bis jetzt mit Gewifsheit nicht bestimmen. Seba's Angabe, dafs sie in Ceylon lebe, ist unsicher. Herr Cuvier fand auf einem Pokal des Museums, worin ein Exemplar dieser Art aufbewahrt wurde, die von der Hand Adansons aufgezeichnete Innschrift: Crocodile noir du Niger. In seiner Reise nach dem Senegal erwähnt er zwei Arten von Krokodilen. Auch Beauvois versichert, dafs in Guinea ein Krokodil und ein Kaiman lebe. Demnach scheint es, dafs sich der zackige Kaiman in Afrika aufhalte.

ZWEITE UNTERABTHEILUNG.

Eigentliche Krokodile. (Crocodili).

Kennzeichen.

Rüssel länglich, Zähne ungleich; der vierte Zahn des Unterkiefers ist der längste und wird von einem Ausschnitt des Oberkiefers aufgenommen. Hinterfüfse mit ganzen Schwimmhäuten versehen.

Rostrum oblongum, dentes inaequales; dens inferus utrinque quartus longissimus, ab incisura maxillae superioris receptus. Plantae palmatae.

Der Kopf ist wenigstens zweimal so lang als breit. Die vorderen Zähne des Unterkiefers durchbohren bei alten Krokodilen den Oberkiefer.

5) Das gemeine Krokodil [1]). Crocodilus vulgaris Cuvier.

Le Crocodile vulgaire d'Egypte.

Tafel 8.

Kennzeichen.

Kiefer gleich lang; Nacken mit sechs Schilden versehen. Rückenschilde viereckig.

Rostro aequali; nucha scutis sex armata. Squamis dorsi quadratis.

Dieser den griechischen und römischen Naturforschern bekanntesten Art wurde eigentlich der Name Krokodil beigelegt, der denn auch von den übrigen Naturforschern beibehalten wurde. Diejenigen neueren Zoologen, welche mehrere Arten von Krokodilen annahmen, nannten es Crocodilus niloticus. Fast alle, Gronov ausgenommen, legten ihm, da sie es mit anderen Arten verwechselten, falsche Kennzeichen bei. Herr Cuvier und Geoffroy [2]) bestimmten es zuerst genau. Die von Gefsner, Belon,

---

1) Die Bewohner Egyptens nennen es Temsach oder Timsach, welcher Name fast mit Herodots Angabe χαμψαι übereinkommt. Bei Hiob heifst es Leviathan (Bochart Hierozoic. T. 2. C. 16. p. 769). Nach Epiphanius wurde es auch Nephoth, und nach Pseudo-Dortheus Menephoth genannt. In der Persischen Sprache Kumir.

2) Annal. du Mus. T. 10 und in der Description de l'Egypte, Histoir. natur. Livrais. 2. Pl. 2.

Aldrovand, Jonston, Prosper Alpin u. a. mitgetheilte Abbildungen sind sehr schlecht, nur die von Besler und Seba sind erträglich.

Der Kopf des gemeinen Krokodils ist zweimal so lang als breit, und hat die Gestalt eines gleichschenkeligen Dreiecks. Die auf der oberen Fläche des Schädels hinter den Augenhöhlen befindlichen Löcher sind grofs und mehr breit als lang. Der Rüssel ist rauh und uneben, vorzüglich bei alten Thieren. Gleich hinter dem Schädel erblickt man vier paarweise beisammen liegende, mit Kielen versehene Schildchen. Auf dem Nacken befinden sich sechs gekielte Schilde. Die Zahl der Querreihen der Rückenschilde ist bei den Individuen verschieden, gewöhnlich sind deren fünfzehn bis sechszehn vorhanden, von denen jede der zwölf ersten Reihen aus sechs Schilden besteht. Wir fanden indessen an dem von uns abgebildeten Exemplar achtzehn Querreihen von viereckigen und gekielten Rückenschilden in folgender Ordnung: die erste Reihe bestand aus 4 Schilden, die eilf folgenden aus 6, die dreizehnte bis sechszehnte aus 4, und die beiden letzten Reihen aus 6 Schilden. Auch die Zahl der Reihen der Schwanz-Schilde ist verschieden, man findet nämlich siebenzehn bis achtzehn paarige und achtzehn bis zwanzig einfache kammartig vorspringende Schilde.

Die Grundfarbe des Thiers ist meistens lauchgrün oder bronzefarbig; der ganze Rücken ist mit kleinen schwarzen Flecken übersäet, welche an den Seiten des Rumpfes und Halses in unordentliche gröfsere Flecken zusammenfliefsen, und am Schwanze unordentliche Querbänder bilden. Die untere Fläche des Körpers ist schmutzig gelb. Bei einigen Thieren ist die Grundfarbe dunkelbraun, unten heller und mehr gelblich.

Die Gröfse des gemeinen Krokodils wird sehr verschieden angegeben. Herodot sagt, es erreiche eine Länge von 17 Ellenbogen und darüber; Alkazuin schätzt seine Länge auf 8 Ellen; Ammianus, Damir und Leo Africanus auf 10, Aristoteles auf 15, Diodorus auf 16, Isidor und Abd'Allatif auf 20, Plinius auf 22, u. s. w. Aelian erzählt, dafs man während der Regierung von Psammeticus und Amasis Krokodile von fünf und sechs und zwanzig Ellen gesehen habe. Prosper Alpin, Hasselquist und Norden erzählen von Krokodilen, die 30 Fufs lang waren. Auch Sonnini sah im Kloster zu Néguade ein ausgebalgtes Krokodil, dessen Länge 30 Fufs betrug. Diese seltenern Beispiele von sehr grofsen Krokodilen scheinen zu beweisen, dafs das Krokodil ein sehr hohes Alter erreiche, und dafs es so lange wachse als es lebt. Am häufigsten soll man Krokodile von acht bis zwölf Fufs Länge antreffen.

Das gemeine Krokodil hält sich im Nil auf. Zu den Zeiten Herodots kam es auch in Unter-Egypten vor, und brachte die vier kälteren Monate des Jahrs, wie der hechtsrüsselige Kaiman in Nord-Amerika, in einem Zustande von Erstarrung zu. Schon zu den Zeiten Abd'Allatif's fand man es nur häufig im mittäglichen Egypten in der Gegend von Saïd und in der Nähe der Wasserfälle des Nils. Jetzt trifft man es in der Gegend von Theben und in Ober-Egypten, sowohl ober- als unter-halb der Wasserfälle an. Sonnini [1]) sah bei seiner Reise auf dem Nil das erste Krokodil in der

1) Voyage en Egypte T. 3. p. 164.

Gegend von Sahet, etwas über den 26sten Grad nördlicher Breite. Denon [1]) will häufig Krokodile von Tintyra bis Ombos bemerkt haben, und am häufigsten bei Hermuntis. In Abyssinien sah Lobo [2]) Krokodile im Nil. Das gemeine Krokodil hält sich auch im Niger, im Zaïre und in den meisten Flüssen Afrikas auf. Adanson fand es im Niger häufig über der Escale des Maringoins. Jobson und Moore sahen Krokodile im Gambia; Labat im Flusse Danda, Coanza, Lelunda, Benga, Zenza u. a.; Brue im Flusse St. Domingo und Cachao; Atkins und Smith im Sierra Leona, von denen sie erzählen, dafs sie ganz wie die Krokodile des Nils gestaltet seyen, doch sollen sie nur eine Länge von acht Fufs erreichen. Keeling, Ives u. a. fanden Krokodile auf Madagascar; ob sie aber zu dieser Art gehören, ist ungewifs.

Am Tage halten sich die Krokodile gewöhnlich, nach einer schon von Herodot gemachten Bemerkung, auf dem Lande auf, Nachts aber kehren sie ins Wasser zurück, weil das Wasser dann wärmer als die Luft und der Thau ist. Herr Geoffroy [3]) hat diese Angabe bestätigt. Sie leben in kleinen Gesellschaften an den zahlreichen Inseln des Nils, fischen zu bestimmten Zeiten und legen sich dann an das Ufer, um im Sonnenschein zu schlafen. Bei einem Geräusche in ihrer Nähe oder wenn sich ihnen ein Mensch nähert, kehren sie in den Flufs zurück und tauchen unter. Allein sie können kaum zehn Minuten unter dem Wasser bleiben, ohne zu athmen, sie strecken daher die Spitze des Rüssels, worauf sich die Nasenlöcher befinden, aus dem Wasser hervor. Da sie aber das Athmen im Schwimmen in dieser Stellung ermüdet, so suchen sie eine seichte Stelle im Wasser auf, wo sie sich mit dem Bauch auf den Sand legen, um in dieser Lage bequem athmen zu können.

Wenn gleich das Krokodil auf dem Lande furchtsam ist und den Menschen flieht, so greift es im Wasser doch nicht selten Menschen, welche zum Ufer kommen, aus seinem Hinterhalte an, wie Aelian [4]), der den Charakter dieses Thiers sehr gut geschildert hat, erzählt, und Hasselquist und Hr. Geoffroy bestätigen. Letzterer sagt, es sey in der Gegend von Theben gar nicht selten, Landleute zu sehen, welchen ein Arm oder Fufs fehle, den sie durch den Bifs eines Krokodils verloren hätten.

Das Krokodil legt seine Eyer an das Ufer in den Sand, wo sie durch die Sonnenwärme ausgebrütet werden. Egyptische Fischer haben H. Geoffroy versichert, dafs die Jungen ein Monat nach der Legzeit das Ey verlassen. Die Jungen sind acht bis

---

1) Voyage en Egypte p. 141.

2) Voy. histor. d'Abissinie trad. du Portugais p. 101.

3) Observations sur les habitudes attribuées par Herodote aux Crocodiles du Nil in den Annal. du Mus. T. 9. p. 373.

4) Hist. animal. Lib. 5. C. 23. Ad hanc rationem de Nilo aquam haurientibus crocodili insidias struunt. Per virgulta, quibus sunt tecti, et intuentur, et subter ea ipsa natant; et sic operti aquatores, qui cum urnis aut aliis vasis advenerint, confestim ex virgultorum latebris erumpentes, et ad ripam prosilientes, aggrediuntur, eosque violento raptu interceptos devorant. Ibid. L. 10. C. 24. Crocodilus natura timidus, improbus, malitiosus, fallax, cum ad rapinas faciendas, tum ad comparandas insidias acerrimus, et promptissimus existit; omnem vero strepitum perhorescit, humanam vocem contentiorem extimescit, atque eos, a quibus paulo confidentius invaditur, reformidat.

neun Zoll lang, und begeben sich nach dem Wasser. Viele Eyer und junge Thiere werden nach Maillet's, Hasselquist's und Herrn Geoffroy's Versicherung vom Ichneumon und dem Tupinambis (T. niloticus) verzehrt. Diese Eidechsenart ist daher wohl aus dieser Ursache auf mehreren Egyptischen Denkmälern abgebildet. Auch eine Schildkröten-Art (Testudo triunguis) soll nach Prosper Alpin's, Vansleb's, Siccard's und Sonnini's Angabe die Eyer aufsuchen und verzehren.

Diodor, Plinius und Strabo erzählen, dafs der Ichneumon in den offnen Rachen des schlafenden Krokodils krieche, seine Eingeweide verzehre und dann durch eine Oeffnung am Bauch wieder zum Vorschein komme. Dies ist eine Fabel. Weniger fabelhaft sind die Erzählungen der Alten von einem Vogel, den sie Trochilus nennen. Dieser nämlich soll sich nach Herodots Angabe in den offnen Rachen des schlafenden Krokodils begeben, um die Blutegel zu verzehren, welche sich daselbst angesetzt haben. Mehrere Naturforscher, die Herodots Schriften commentirt haben, läugneten die Wahrheit dieser Erzählung. Hr. Geoffroy versichert jedoch, dafs es einen kleinen Vogel gäbe, der sich an den Ufern des Nils aufhalte und von Insekten lebe, welcher in dem offnen Rachen der schlafenden Krokodile die Insekten, namentlich die Mücken, aufsuche, die sich in Menge in den weichen Gaumen und an der Zunge des Thiers anhängten. Man hat viele Vermuthungen über die Art dieses Vogels angestellt. Hasselquist nannte ihn Charadius aegyptius; auch Herr Geoffroy hält ihn für eine eigne Art von Regenpfeifer, welcher der kleinen in Europa vorkommenden Art sehr ähnlich seyn soll.

Das Krokodil wurde nach dem Zeugnisse Herodots [1]) an mehreren Orten, besonders in der Gegend von Theben und am See Moeris für heilig gehalten. Man zog ein junges Thier auf und zähmte es, so dafs man es mit der Hand berühren konnte. Diesem Thier legte man goldene mit Steinen besetzte Ohrgehänge an und umgab seine Füfse mit Armbändern. Es wurde mit dem Fleisch der Opferthiere und mit anderen vorgeschriebenen Speisen genährt. Nach dem Tode wurde es einbalsamirt und in die Pyramiden beigesetzt. Auch zu Arsinoe nach dem Zeugnisse von Strabo [2]), und zu Ombos und Coptos nach dem von Aelian [3]) wurde das Krokodil verehrt. Die Bewohner von Elephantine und Tentyra hingegen hielten die Krokodile nicht für heilig, denn sie machten Jagd auf sie. Der Ursprung des Krokodilen-Dienstes ist unbekannt. Uebrigens sollen die Krokodile noch jetzt von verschiedenen Afrikanischen Völkerschaften verehrt werden.

Es gibt eine Varietät des gemeinen Krokodils, von der Hr. Geoffroy einen einbalsamirten Schädel in den Grotten zu Theben fand. Auch in der Naturalien-Sammlung zu Paris werden zwei Exemplare dieser Varietät aufbewahrt. Der Kopf derselben ist platter und länger als der des gemeinen Krokodils; auch ist des Schädel weniger

---

1) Euterpe Lib. 2. C. 69.

2) Lib. 17. p. 811.

3) L. 10. C. 21.

rauh. Hr. Geoffroy [1]) hat dieselbe als eine besondere Art unter dem Namen Crocodilus suchus [2]) aufgestellt und suchte es wahrscheinlich zu machen, dafs die alten Egyptier Thiere von dieser Art verehrt hätten, und dafs selbst die griechischen und römischen Natur- und Geschichts-Forscher zwei Arten von Krokodilen im Nil unterschieden hätten. Aus dem von Herrn Cuvier [3]) über diesen Gegenstand angestellten Forschungen geht hervor, dafs die von Hrn. Geoffroy aufgestellte Art bis jetzt nur als eine blofse Varietät des gemeinen Krokodils angesehen werden darf, und dafs Herodot, Aristoteles, Diodorus, Plinius und Aelian keine Kenntnisse von zwei Krokodil-Arten des Nils gehabt zu haben scheinen.

6) Das gefleckte Krokodil. Crocodilus biporcatus Cuvier. Crocodilus porosus Schneider. Le Crocodile à deux aretes.

Tafel 9.

Kennzeichen.

Rüssel mit zwei fast parallel laufenden vorspringenden Leisten versehen; auf dem Nacken sechs Schilde. Die Rücken-Schilde oval; die Schuppen des Bauchs haben kleine Löcher.

Rostro porcis duabus subparallelis; scutis nuchae sex; scutis dorsi ovalibus; squamis abdominis poro pertusis.

Diese Art hat Seba [4]) zuerst abgebildet *Tafel* 103 *Figur* 1, unter dem Namen Foetus Crocodili Ceilonici ex ovo prodiens, und *Tafel* 104 *Figur* 12 Crocodilis junior Ceilonicus. Hr. Schneider [5]) sah einige Individuen dieser Art in dem Göttinger Museum und in der Blochischen Sammlung; er nannte sie wegen den an den Schilden und Schuppen bemerkten kleinen Löchern Crocodilus porosus. Hr. Cuvier [6]) fand als Haupt-Kennzeichen dieser Art zwei von den vorderen Augenwinkel entspringende und über den Oberkiefer verlaufende vorspringende Leisten, weswegen er ihr den Namen Crocodilus biporcatus beilegte. Wir nennen sie, wegen den grofsen Flecken, womit die obere Fläche des Körpers bedeckt ist, geflecktes Krokodil.

---

1) in den Annal. du Mus. T. 10. p. 67.

2) Nach dem Worte Σοῦχος oder eigentlich Σοῦχις womit Strabo L. 17 ein von den Bewohnern der Provinz Arsinoe verehrtes Krokodil bezeichnete.

3) a. a. O.

4) Thesaur. Rer. Natural. T. 1. p. 160. p. 164.

5) a. a. O. p. 159.

6) a. a. O. p. 48.

Der Kopf dieses Thiers hat die gröfste Aehnlichkeit mit dem des gemeinen Krokodils, er unterscheidet sich nur von ihm durch die zwei über dem Rüssel fast parallel laufenden Leisten, welche sich nach vorn allmählig verlieren, so wie durch die hinter den Augenhöhlen befindlichen Löcher, deren Längen-Durchmesser den der Breite übertrifft, während sich dies beim gemeinen Krokodil umgekehrt verhält. Uebrigens bietet der Kopf Verschiedenheiten nach dem Alter dar, nämlich bei ganz jungen Thieren (*Taf.* 9. *Fig.* 4. 5.) ist der Rüssel im Verhältnifs zum Schädel kürzer, und dieser ist gröfser; auch sind die Augenhöhlen geräumiger und vorspringender als bei alten Thieren.

Auf dem Nacken zunächst hinter dem Kopf erblickt man zwei kleine ovale Schildchen, bei dem gemeinen Krokodil hingegen nimmt man vier paarweise beisammen liegende Schildchen wahr. In Hinsicht der Zahl der gröfseren ovalen und gekielten Nacken-Schilde kommt es mit diesen überein.

Der Rücken ist mit sechszehn Querreihen wenig vorspringender gekielter Schilden bedeckt. An dem von uns abgebildeten Exemplar besteht die erste Reihe aus 4, die zweite aus 6, die dritte bis eilfte aus 8, und die zwölfte bis sechszehnte Reihe aus 4 Schilden. Hr. Cuvier fand gewöhnlich siebenzehn Querreihen, von denen die erste aus 4, die zwei folgenden aus 6, dann acht aus 8, drei aus 6, und drei aus 4 Schilden bestanden; jedoch bemerkt er, dafs Abweichungen bei den Individuen vorkommen. Die Rückenschilde des gefleckten Krokodils sind oval, und ihre Länge übertrifft die Breite; beim gemeinen Krokodil sind sie dagegen viereckig und ihre Breite übertrifft die Länge. Auf dem Schwanze zählten wir zwei und zwanzig paarige und zwanzig einfache kammartig erhabene Schilde. Die Schuppen des Bauches sind mit deutlichen kleinen Löchern versehen. Bei jungen gefleckten Krokodilen trifft man solche Löcher auch auf den Rücken-Schilden an.

Die drei mittleren Zehen der Vorderfüfse sind durch eine schmale Schwimmhaut verbunden. Die Schwimmhaut der Hinterfüfse ist grofs, besonders zwischen den drei äufseren Zehen.

Die Hauptfarbe dieser Art ist schmutzig graugrün, oben dunkler und unten heller. Der Hals, der Rumpf, die Füfse und der Anfang des Schwanzes sind mit dunkelbraunen Flecken versehen, welchen oben in halbe, dann endlich unmerklich gegen das Ende des Schwenzes hin in ganze Querbänder zusammenfliefsen. Die Flecken des Kopfes sind klein.

Das gefleckte Krokodil hält sich nach den im Pariser Museum befindlichen zahlreichen Exemplaren dieser Art zu urtheilen, in Java, Timor und auf den Mahé- oder Sechelles-Inseln auf; ein Gerippe von zwölf Fufs Länge aus der ehemaligen Sammlung im Haag stammt aus Java her; andere Exemplare hat Péron aus Timor und den Sechelles-Inseln mitgebracht. Wahrscheinlich kommen Thiere dieser Art am häufigsten in den Strömen vor, die sich in den Indischen Ocean ergiefsen, namentlich auf Ceylon, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, den Molucken, Neu-Guinea und Neuhol-

land. Gefleckte Krokodile waren es wohl auch die Cook [1]) bei seiner zweiten Reise in einigen Flüssen Neuhollands sah, und die Delabillardiere [2]) auf der Insel Waygiou angetroffen haben will.

Es erreicht eine sehr ansehnliche Gröfse, Le Brun [3]) und Balde [4]) sahen auf der Insel Ceylon Krokodile, welche sechszehn bis achtzehn Fufs lang waren. Ein Ungenannter [5]) erzählt, dafs im Jahr 1799 ein Krokodil getödtet und dem damaligen Gouverneur der Insel zugeschickt wurde, welches zwanzig Fufs lang und so dick wie der Körper eines Pferds war. Um es fortzuschaffen, mufsten zwei Wagen an einander befestigt und acht Stiere angespannt werden, wobei demohngeachtet noch ein Theil des Schwanzes auf der Erde nachschleifte. Bei der Oeffnung des Thiers fand man in seinem Magen den Kopf und einen Arm von einem Neger, die noch nicht verdaut waren.

Thunberg [6]) sagt, dafs sich in den Flüssen Javas sehr viele Krokodile aufhalten, welche eine ansehnliche Gröfse erreichen. Bei seinen botanischen Spaziergängen sah er nicht selten verschiedene dieser Thiere am Strande liegen und in der Sonne schlafen.

Die Javaner fangen sie mit Hacken, die aus einem harten Holz verfertigt sind. Da das Krokodil sehr scharfe Zähne hat, so dafs es die stärksten Stricke mit Leichtigkeit abbeifsen kann, so bedienen sich die Javaner, um dies zu verhindern, eines aus baumwollenen Garn lose zusammen gewundenen dicken Strickes, an dessen einem Ende ein Haken mit etwas Aas oder Fleisch befestigt ist; wenn nun das Krokodil den Haken niedergeschluckt hat, und den Strick abbeifsen will, so verwickeln sich seine Zähne in die losen Faden und haken sich fest, so dafs das Thier nicht im Stande ist, denselben abzubeifsen. Der verschluckte Haken hindert es auch den Strick auf eine andere Art abzureissen. So bald die Javaner bemerken, dafs das Krokodil gefangen ist, so tödten sie es mit Keulen.

Genauere Nachrichten über die Lebensweise des gefleckten Krokodils besitzen wir nicht. Labillardiere erzählt, dafs er während seines Aufenthalts in Java sah, wie ein Krokodil in einem Flusse am Fufse des Forts Arke sich unter einen Haufen badender Kinder stürzte, eins derselben erhaschte und mit ihm untertauchte. In Java behauptet man, nach Angabe desselben Reisenden, dafs die Krokodile nicht gleich die erhaschte Beute verzehren, sondern dieselbe erst drei bis vier Tage in Schlamm vergraben, ehe sie dieselbe wieder anrühren.

---

1) Sec. Voyage autour du monde. 8. T. 7. Ch. 6.

2) Voyage T. 2. p. 292.

3) Voyage par la Moscovie, en Perse et aux Indes orientales T. 2. p. 329. Amster. 1718. fol.

4) Beschreibung der Ostindischen Küste Malabar, Coromandel und der Insel Zeylon. S. 423. Amster. 1672. fol.

5) in Sprengels Bibliothek der neuesten und wichtigsten Reisebeschreib. fortgesetzt von Ehrmann. B. 11. S. 322.

6) Zoologische Nachrichten von Batavia und Japan in s. Reise hauptsächlich in Japan. B. 1. S. 263.

7) Das Krokodil mit der Raute. Crocodilus rhombifer Cuvier. Le Crocodile a losange.

Tafel 10.

Kennzeichen.

Rüssel sehr convex und mit zwei sich gegen einander neigenden Leisten versehen. Auf dem Nacken sechs Schilde. Die Rücken-Schilde viereckig. Die Glieder mit grofsen gekielten Schuppen bedeckt.

Rostro convexiore; porcis duabus convergentibus; scutis nuchae sex; scutis dorsi quadratis; membrorum squamis magnis et carinatis.

Diese Art, deren Vaterland unbekannt ist, hat Hr. Cuvier [1]) nach zwei in der Pariser Naturalien-Sammlung befindlichen Exemplaren aufgestellt. Sie zeichnet sich von den übrigen Arten vorzüglich durch einen sehr convexen Rüssel aus. Ferner durch eine von dem vorderen Winkel der Augenhöhlen entspringende geradlinige stumpfe Leiste, welche sich mit der der anderen Seite verbindet. Diese beiden Leisten stellen in Verbindung mit den hinteren vorspringenden Rändern der Augenhöhle eine unvollständige Raute dar, von der der Namen dieser Art entlehnt worden ist. Gleich hinter dem Schädel erblickt man, wie beim gemeinen Krokodil, vier kleine, jedoch weiter von einander entfernte Schildchen. Die sechs grofsen Nacken-Schilde sind wie beim gefleckten Krokodil gestellt. Zwischen den Nacken-Schilden und der ersten Reihe der Rücken-Schilde befinden sich noch zwei kleine Schildchen.

An dem von uns abgebildeten Thier sind siebenzehn Querreihen Rücken-Schilde vorhanden, von denen die erste Reihe aus 4, die zweite bis fünfte aus 6, die sechste bis dreizehnte Reihe aus 8, die vierzehnte aus 6, und die fünfzehnte bis siebenzehnte aus 4 Schilden besteht. Die äufsersten Schilde der acht Reihen zu acht Schilden sind von den übrigen etwas entfernt. Die Rücken-Schilde sind viereckig und haben vorspringende Kiele. Die Bauch- und Hals-Schilde sind mit kleinen Löchern versehen. Auf dem Schwanze befinden sich siebenzehn Paare gekielter und vierzehn einfache kammartige Schilde. Die vier Füfse sind mit gröfseren und stärkeren gekielten Schildchen bedeckt, als bei den übrigen Arten.

Die Hauptfarbe dieses Thiers ist gelbbraun, oben ziemlich dunkel, mit braunen Flecken dicht besprengt, unten einfärbig schmutzig rothgelb. Am Halse, auf dem Rücken und an den Füfsen nimmt man dunkelbraune Flecken wahr, die sich am Rumpfe nach und nach in die Quere ausbreiten, und am Schwanze regelmäfsige Quer-Bänder bilden.

---

1) Annal. du Mus. T. 10. p. 51.

8) Das gehelmte Krokodil. Crocodilus galeatus. Cuvier.

Le Crocodil a casque.

Tafel 11.

Kennzeichen.

Auf dem Scheitel eine zweizahnige knöcherne Leiste; im Nacken sechs Schilde.	*Crista ossea bidentata in vertice; scutis nuchae sex.*

Dieses Thier haben die französischen Missionarien während ihres Aufenthalts in Siam beschrieben und abgebildet. Ihre Beschreibung wurde durch Perrault [1]) in den Schriften der Akademie zu Paris bekannt gemacht. Hr. Schneider führte es als eine eigene Art unter dem Namen Crocodilus siamensis auf. Da es aber nach der Angabe der Jesuiten zwei Arten von Krokodilen in Siam gibt, so hat Hr. Cuvier diese Art Crocodilus galeatus genannt.

Das vorzüglichste und hervorstechendste Kennzeichen, welches man aus der von Jesuiten gelieferten Beschreibung und Abbildung entnehmen kann, besteht in zwei dreieckigen knöchernen, rückwärts gebogenen Leisten, die sich hinter einander mitten auf dem Scheitel befinden. Aufserdem erblickt man auf dem Nacken sechs gröfsere Schilde, die wie bei dem gefleckten Krokodil und dem mit der Raute gelagert sind. Uebrigens hat dieses Thier viele Aehnlichkeit mit dem gemeinen Krokodil. Seine Farbe ist oben schwarzbraun, unten gelblich. Es erreicht eine ansehnliche Gröfse, denn die Jesuiten zergliederten ein zehn Fufs langes gehelmtes Krokodil.

Wir haben an der von uns gelieferten Abbildung nach der Beschreibung der Missionarien die Fehler verbessert, welche sich an der von ihnen mitgetheilten Abbildung befinden, und die schon Hr. Cuvier angegeben hat. Diese Fehler bestehen in dem Mangel der gezahnten Haut am hinteren Rande der Füfse und der Schwimmhaut, deren sie im Texte ausdrücklich erwähnen. Ferner ist der Schwanz zu kurz, und die doppelte Reihe der Schilde verlauft bis zu seiner Spitze, welches irrig ist.

Diese Art hält sich in Siam auf, wahrscheinlich auch in den Ländern jenseits des Ganges. Nähere Nachrichten über die Lebensweise des gehelmten Krokodils müfsen wir von Reisenden aus jenen Ländern erwarten.

---

1) Observations physiques et mathématiques pour servir a l'histoire naturelle, envoyées de Siam à l'Academie des Sciences. u. den Mém. avant 1699. T. 3. p. 255. P. 64.

2) a. a. O. p. 157.

9) Das Krokodil mit zwei Nacken-Schilden. Crocodilus biscutatus. Cuvier.

Le Crocodile a deux boucliers.

Tafel 12.

Kennzeichen.

Zwei Schilde im Nacken; die mittleren Schilde des Rückens viereckig, die äusseren unregelmäfsig gestaltet und zerstreut liegend.

Scutis nuchae duabus, scutis dorsi intermediis quadratis, exteriobus irregularibus subsparsis.

Hr. Cuvier fand in dem naturhistorischen Nachlafs Adansons ein Krokodil, welches sich von allen Arten vorzüglich durch zwei grofse, gekielte und pyramidenförmige Nacken-Schilde unterschied, daher er es als eine besondere Art unter dem Namen Crocodilus biscutatus aufstellte. Er vermuthet, dafs dieses Thier das schwarze Krokodil ist, welches Adanson während seines Aufenthalts auf der Insel Senegal gefunden haben will.

Die Kiefer dieser Art sind etwas länger als beim gemeinen, aber kürzer als beim spitzrüsseligen Krokodil. Vor den beiden grofsen Schilden des Nackens liegen noch zwei kleinere, weiter von einander entfernte. Es sind sechszehn Quer-Reihen von Rücken-Schilden vorhanden, von denen die erste und die vier letzten Reihen aus vier und die übrigen aus sechs Schilden bestehen. An einem ausgebalgten Exemplar der Pariser Naturalien-Sammlung fand Hr. Cuvier nur fünfzehn Querreihen Rücken-Schilde. Die Kiele oder Leisten der beiden mittleren Längs-Reihen der Rücken-Schilde sind niedriger als die der äufseren, welche zugleich eine etwas unregelmäfsige Stellung haben. Diese mittleren Schilde sind mehr breit als lang, während die äufseren fast oval sind. Auf dem Schwanze befinden sich bis zum siebenzehnten Ring zwei Reihen gekielter Schilde, und sechszehn einfache kammartige. Die Schilde des Bauchs haben kleine Löcher.

Die Hauptfarbe dieses Thiers ist oben dunkelgrün, unten hellgrün und gelb gemischt. Die ganze obere Fläche ist dicht mit kleinen schwarzen Fleckchen besäet.

Der Aufenthaltsort dieser Art ist unbekannt.

10) Das spitzrüsselige Krokodil. Crocodilus acutus Cuvier.

Le Crocodile a museau effilé ou de Saint-Domingue.

Tafel 13.

Kennzeichen.

Mit langem, spitzen, an der Wurzel convexen Rüssel; sechs Schilde auf dem Nacken; die mittleren Schilde des Rückens viereckig, die äufseren unregelmäfsig.

Rostro longo et acuto ad basin convexo; scutis nuchae sex; scutis dorsi intermedis quadratis, exteriorius irregularibus.

Dampier [1]) hat zuerst gezeigt, dafs dieses Thier kein Kaiman oder Alligator, sondern ein wahres Krokodil sey, und hat die Kennzeichen angegeben, wodurch es sich von jenem unterscheidet. Browne [2]) und Sloane [3]) theilten einige Nachrichten über seinen Bau und seine Lebensweise mit. Plumier, der Vater, zergliederte mehrere Thiere der Art. Seine schätzbaren Beschreibungen und Abbildungen, welche in der königlichen Bibliothek zu Paris aufbewahrt werden, blieben lange Zeit unbenutzt, bis sie endlich Hr. Schneider [4]), der sie in der Abschrift von seinem Freunde Bloch erhalten hatte, zum Theil bekannt machte. Hr. Geoffroy [5]), welcher Gelegenheit hatte, zwei durch den General Leclerc aus Saint-Domingo in die Pariser Naturalien-Sammlung gesendete Krokodile zu untersuchen, beschrieb diese Art sehr genau und gab die Kennzeichen an, wodurch sie sich von dem Krokodil des Nils unterscheidet. Hr. Cuvier stellte sie als eine eigene Art auf, der er wegen des langen und zugespitzten Rüssels den Namen Crocodilus acutus beilegte. Die neuesten und ausführlichsten Nachrichten über dieses Thier haben wir Hrn. Descourtilz [6]) zu verdanken, der sich fünf Jahre lang in Saint-Domingo aufhielt und einige vierzig Krokodile zergliederte.

Der Rüssel ist länger, schmaler und zugespitzter als bei irgend einem eigentlichen Krokodil. Der Kopf ist an der Stelle, wo der Unterkiefer an dem Schädel eingelenkt ist, am breitesten. Seine Breite ist in der Länge wenigstens zwei und ein viertel mal enthalten. Der Schädel macht etwas mehr als den fünften Theil der Länge des ganzen Kopfs aus. Nach Descourtilz's Angabe ist der

---

1) Reise um die Welt Th. 2. S. 497.

2) Natural History of Jamaica p. 461.

3) Voyage aux Iles Madera, Barbade, Jamaique etc. Vol. 2. p. 332.

4) Histor. Amph. Fasc. 2.

5) Description de deux Crocodiles qui existent dans le Nil, comparés au Crocodile de Saint-Dominque Annal. du Mus. T. 10. p. 67.

6) Voyage d'un jeune Naturaliste T. 3. p. 11.

Kopf jedoch bei den Männchen und bei den jungen Thieren verhältnifsmäfsig etwas kürzer als bei den Weibchen und bei den alten Thieren. Die sehr vorspringenden und nahe beisammen liegenden Augen sind durch eine kleine Vertiefung von einander getrennt. Die hinter den Augenhöhlen befindlichen Löcher sind eyrund. Der Oberkiefer springt etwas über den Unterkiefer vor und hat vorn am Zahnhöhlenrande vor den Nasenlöchern zwei Löcher, in welche die beiden vorderen Zähne des Unterkiefers bei geschlossenem Munde einpassen. Im Oberkiefer befinden sich acht und dreifsig zugespitzte, etwas hakenförmige Zähne von ungleicher Länge. Der Unterkiefer ist allein beweglich und trägt dreifsig Zähne. Die Zahnränder der Kiefer sind wellenförmig und die Zähne sind durch kleine Zwischenräume so von einander getrennt, dafs die Zahnreihen bei Schliefsung des Rachens wechselseitig in einander eingreifen. Die hohlen, zugespitzten Zähne von ungleicher Länge sind gestreift oder gefurcht, welche Furchen sich aber im Alter durch die vollkommene Ausbildung oder durch den Gebrauch verlieren.

Gleich hinter dem Schädel befinden sich auf dem Nacken vier kleine in einer unterbrochenen Reihe liegende Schildchen. Auf diese folgen die sechs grofse ovale und gekielte Schilde, von denen vier paarweise hinter einander liegen, die beiden andern aber seitwärts aufser den Reihen in den Winkeln zwischen jenen gelagert sind. Die Haut zwischen den Vorderfüfsen, den Nacken- und Rücken-Schilden ist nicht mit Schildchen besetzt. Die Zahl der Querreihen der Rücken-Schilde gibt Hr. Cuvier auf fünfzehn bis sechszehn an. Wir fanden an dem von uns abgebildeten Exemplar neunzehn. Jede Reihe besteht aus vier viereckigen breiten und gekielten Schilden, welche vier Längs-Linien von Kielen bilden, von denen die beiden äusseren viel mehr als die inneren vorspringen. Aufser den in Reihen liegenden Schilden sind noch mehrere unregelmäfsige ovale oder rundliche Schildchen vorhanden.

Der starke Schwanz ist so lang als der Körper. Seine erste Hälfte ist mit siebenzehn bis achtzehn Querreihen von Schildchen bedeckt, auf welchen sich zwei Längsreihen von vorspringenden Kielen befinden. Seine letzte Hälfte ist mit siebenzehn einfachen, kammartig vorspringenden Schilden bedeckt. Die viereckigen Schilde des Bauchs bilden breite regelmäfsige Binden und haben kleine Löcher.

Die Farbe des spitzrüsseligen Krokodils ist verschieden, bald braun, bald schmutzig grün, mit schwarzen, dunkelbraunen, oder olivenfarbigen Flecken gezeichnet. Diese Flecken sind auf dem Rücken gröfser als am Halse und den Füfsen, und bilden auf dem Schwanze grofse Queer-Bänder. Die untere Fläche ist gelblich weifs und nicht gefleckt. Die Verschiedenheit der Farbe scheint vom Aufenthalte herzurühren, denn Descourtilz bemerkt, dafs die Krokodile, welche sich in St. Domingo in den Lagunen aufhalten, viel dunkler gefärbt sind, als die, welche in den Flüssen Ester und Arbonite vorkommen. Diese Art erreicht eine Länge von zwölf bis sechszehn Fufs, doch wollen Browne und Sloane noch gröfsere Krokodile gesehen haben.

Die Nahrung des spitzrüsseligen Krokodils besteht in Fischen, jedoch erhascht es auch oft, wie Plumier erzählt, aus seinem Hinterhalte in Wasserpflanzen und Ge-

sträuchen Wasservögel und Säugethiere. Besonders begierig soll es nach dem Fleische der Hunde seyn. Dampier sagt, dafs seine Jagd-Hunde sehr die Krokodile fürchteten, denn sie tranken nicht gerne aus den Strömen und Graben, worin sich solche Unthiere verborgen hielten, wenn sie nicht der Durst dazu sehr antrieb; alsdann auch blieben sie fünf bis sechs Schritte weit vom Ufer stehen und bellten eine lange Zeit ehe sie ganz hinzu giengen. Wenn sie nun endlich zu trinken wagten, so geriethen sie oft vor ihrem eigenen Schatten im Wasser so sehr in Furcht, dafs sie auf ihren vorigen Ort zurückprellten und das Bellen noch viel stärker fortsetzten als zuvor. Daher war er oft genöthigt für seine Hunde Wasser zu schöpfen. Beim Uebersetzen über Graben und Sümpfe wollten die Hunde nicht folgen, Dampier und seine Gefährten mufsten daher die Hunde unter den Armen durch das Wasser tragen. Plumier sah einst am See Miragoan, wie ein Hund, der an den See kam, um zu trinken, von einem aus seinem Hinterhalte versteckten Krokodil ergriffen und in das Wasser gezogen wurde.

Das spitzrüsselige Krokodil kaut seine Nahrung gar nicht, sondern es zerreifst sie nur und verschlingt sie dann. Gewöhnlich soll es seine Beute zuvor in den Schlamm verscharren, um sie etwas faulen zu lassen. Es ist in seinen Bewegungen viel gewandter als die eigentlichen Kaïmane, und soll sich selbst in den Schwanz beifsen können. Dampier sagt bei den Unterschieden zwischen den Alligatoren und Krokodilen, dafs erstere beim Laufen den Schwanz auf der Erde nachschleppen, während die Krokodile den Schwanz in der Höhe tragen, und das Ende wie einen Bogen krümmen. Wenn es sich auf dem Lande befindet, um sich zu sonnen, so verbreiten die am Unterkiefer und am After liegenden Druschen einen sehr starken Moschus-Geruch.

Die Begattung findet in den Monaten März, April und May im Wasser statt. Das Weibchen bildet mit dem Rüssel ein rundes Loch an einer etwas erhabenen Stelle des Ufers und legt acht und zwanzig mit einer klebrigen Feuchtigkeit überzogene Eier schichtenweise auf einander, die es mit Erde bedeckt. Nach einem Monat kriechen die neun bis zehn Zoll langen Jungen aus. Beim Auskriechen scharrt das Weibchen die Erde von den Eyern weg, führt die Jungen und vertheidigt sie drei Monate lang gegen die Angriffe der Männchen, welche die Jungen zu verschlingen suchen.

Diese Art hält sich auf St. Domingo, Cuba und Jamaika und überhaupt auf den Antillen auf, wo sie von den Pflanzern und Negern allgemein Kaïman genannt wird. Dampier hat die Bemerkung mitgetheilt, dafs sich der Alligator, worunter er Crocodilus palpebrosus versteht, und das Krokodil, nämlich diese Art, nicht an einerlei Orten aufhalten; in der Campeche-Bucht will er nur Alligatoren aber keine Krokodile gesehen haben, hingegen auf der grofsen Kaïmans-Insel blofs Krokodile; auch auf der Insel Pins bei Cuba sollen sich viele Krokodile aber keinen Alligators aufhalten. Ob das spitzrüsselige Krokodil auch auf dem festen Lande von Amerika vorkomme, ist nicht gewifs bekannt; Herr von Humboldt [1]) sagt zwar, dafs es sich im

1) Voyage P. 2. Recueil d'Observations de Zoologie et d'Anatomie comparée p. 284.

Orinoco, Apuro, Cassiquiaro und im Magdalenen-Strom aufhalte; wir fürchten aber, dafs er es mit dem Jacare verwechselt haben mag, welches sich in jenen Flüssen aufhält.

DRITTE UNTERABTHEILUNG.

Gaviale. (Longirostres Cuvier.)

Kennzeichen.

Rüssel sehr lang, schmal, fast cylindrisch. Zehen der Hinterfüfse durch Schwimmhäute verbunden.	*Rostrum longissimum angustum, fere cylindricum. Plantae palmatae.*

Die Gaviale unterscheiden sich sehr merklich von den Kaïmanen und eigentlichen Krokodilen durch den sehr langen, schmalen und fast cylinderförmigen Rüssel, der mit einer viel gröfseren Anzahl von Zähnen besetzt ist als bei jenen Thieren.

11) Der grofse oder Mudela Gavial. Crocodilus gangeticus Cuvier. Le Grand Gavial.

Tafel 14.

Kennzeichen.

Mit breitem Scheitel. Auf dem Nacken sechs Schilde.	*Vertice lato. Nucha scutis sex armata.*

Die älteste Nachricht von Krokodilen im Indus ist in Strabo's [1]) Schriften enthalten. Aelian [2]) erwähnt sogar zweier Krokodile im Ganges. Die erste Beschreibung und Abbildung eines jungen Gavials, welches kaum das Ey verlassen hatte, machte Edwards [3]) mit der irrigen Bemerkung bekannt, dafs er das Thier von der Afrikani-

1) Lib. 15. India p. 486 ex edit. Is. Casauboni. Addit (Aristobulus) in Indo flumine et paucos crocodilos inveniri, nec hominibus infestos.

2) Hist. Animal. Lib. 12. C. 41. Ganges Indiae fluvius Crocodilorum duo genera educat. In eorum summo rostro quiddam, similiter ut in cerastis serpentibus eminet. Zu welcher Angabe wahrscheinlich die hervorstehenden Nasenlöcher Veranlassung gegeben haben.

3) Philosoph. Transact. for the Year 1756. Vol. 49. Taf. 19.

schen Küste erhalten habe. Gronov [1]) beschrieb kurz ein Thier der Art aus seiner Sammlung. Merk [2]) verglich dessen Knochenbau mit dem des Nil-Krokodils. Gmelin [3]) nannte es Lacerta gangetica. Hr. De Lacepede [4]) lieferte eine genaue und ausführliche Beschreibung eines aus Indien in die Naturalien-Sammlung zu Paris gesendeten zwölf Fuſs langen Krokodils, nebst einer Abbildung und der Angabe der Ausmessungen, und legte ihm den Namen Gavial bei. H. Schneider [5]) nannte es Crocodilus longirostris. Eine treffliche Abbildung dieses Thiers, so wie seines Schädels hat Faujas St. Fond [6]) mitgetheilt. H. Cuvier hat diese Art von der folgenden getrennt und hat sie Crocodilus gangeticus genannt. Das Thier wird in Indien nach Paolino's [7]) Angabe Mudela genannt, in der Samscrits-Sprache aber heiſst es Chichoumara.

Sein Rüssel ist sehr lang, schmal, fast cylindrisch, an der Spitze etwas dicker. Der Schädel ist sehr breit, besonders nach hinten. Seine Länge ist vier und ein drittelmal in der Länge des ganzen Kopfs enthalten. Die Augenhöhlen sind mehr breit als lang, und der Zwischenraum, welcher sie trennt, ist ungleich breiter als sie selbst. Die hinter den Augenhöhlen befindlichen Löcher des Schädels sind gröſser als bei irgend einer Krokodil-Art und übertreffen selbst an Gröſse die Augenhöhlen. Die Länge des Kopfs verhält sich zur Länge des Körpers wie 1 zu 7½. Die Kiefer des Mudela sind mit vielen zugespitzten Zähnen besetzt; ihre Zahl aber scheint bei den Individuen vielleicht nach dem Alter verschieden zu seyn, denn Merk will im Oberkiefer 60 und im Unterkiefer 58 Zähne gezählt haben, und in dem Oberkiefer eines jüngeren Thiers nur 56; De Lacepede gibt im Oberkiefer 58 und im Unterkiefer 50 Zähne an; H. Merrem fand bei einem in der Sammlung des Hrn. Grafen Borke befindlichen Thier in jenem 58 und in diesem 52 Zähne; H. Cuvier hingegen zählte in zwei Thieren im Oberkiefer 56 und im Unterkiefer 50 Zähne.

Gleich hinter dem Schädel liegen sechs sehr kleine gekielte Schildchen, und dann folgen nach einem Zwischenraum drei Querreihen paarweise neben einander liegender groſser und gekielter Nacken-Schilde, von denen das letzte Paar an die Rücken-Schilde stöſst. Auf dem Rücken befinden sich neunzehn Quer-Reihen von Schilden, deren jede aus vieren besteht. Die beiden mittleren Schilde sind die gröſsten und breitesten. Auf dem Schwanze erblickt man neunzehn Paar gekielte und neunzehn einfache kammartig erhabene Schilde.

---

1) Zoophylac. p. 10.

2) In den Hessischen Beyträgen zur Gelehrsamkeit und Kunst. Heft 5. S. 73.

3) Linné Systema naturae Ed. 13. T. 1. P. 3. p. 1057.

4) Histoire naturelle des Reptiles. T. 1. p. 235.

5) In der Uebersetzung von Lacepedes Werk.

6) Hist. Amph. Fasc. 2. p. 160.

7) Histoire de la Montagne de Saint-Pierre Pl. 46. 47.

8) Voyages aux Indes orientales par le Pere Paulin de St. Barthélemy Missionnaire. Paris 1808. 8. T. 1. p. 427.

Der Körper ist schmutzig grün mit braun gemischt, oben dunkler, unten heller und gelblicher. Die ganze obere Fläche ist mit zahlreichen kleinen schwarzen Fleckchen dicht übersäet.

Dieses Thier, welches eine sehr ansehnliche Gröfse erreichen soll, hält sich im Ganges und allen Flüssen Malabars auf. Seine Haupt-Nahrung besteht in Fischen, doch greift es auch, wie Paolino erzählt, Hunde, Kälber und selbst Menschen an, welche sich den Flüssen nähern. Der Mudela gehört zu den heiligen Thieren der Indier und bezeichnet die Macht des Wassers auf der Erde, er ist daher dem Wischnou, dem Erschaffer und Beherrscher des Wassers geheiligt. Am Kopfe des Mudela findet man einen gelben Bisam, womit sich die Hindus ihre heiligen Zeichen auf die Stirn mahlen sollen. Ehemals mufsten die eines Verbrechens angeklagten Menschen in Gegenwart der Brahminen über einen Flufs setzen, worin sich Mudelas befanden, wurden sie von denselben nicht angegriffen, so hielt man sie für unschuldig.

12) Kleiner Gavial. Crocodilus tenuirostris Cuvier.

Le petit Gavial.

Tafel 15.

Kennzeichen.

Scheitel und Augenhöhlen schmaler; auf dem Nacken vier kleine Schildchen.	*Vertice et orbitis angustioribus; nucha scutulis quatuor cataphracta.*

Faujas St. Fond [1]) hat die erste Abbildung eines kleinen Gavial geliefert, welche Hr. Cuvier auf die Vermuthung brachte, dafs zwei Arten von Gavials vorkommen. Dieser kleineren Art legte er den Namen Crocodilus tenuirostris bei. Wir wollen die Unterschiede angeben, welche Hr. Cuvier aufstellte. Der Schädel dieser Art ist im Verhältnifs zum Rüssel länger aber nicht so breit als beim grofsen Gavial. Seine Länge ist nur drei und ein drittelmal in der Länge des ganzen Kopfs enthalten. Die obere Fläche des Schädels hinter den Augenhöhlen bildet ein Viereck, das eben so lang als breit ist. Die Augenhöhlen sind verhältnifsmäfsig zum Schädel gröfser als bei der vorhergehenden Art; ihr Längen-Durchmesser übertrifft die Breite. Der sie scheidende Zwischenraum ist schmahl. Die hinter den Augenhöhlen befindlichen Löcher sind länglich und am Grunde verengt. Die Länge des Kopfs verhält sich zur Länge des Körpers wie 1 zu 7, der Kopf ist also etwas länger als bei dem grofsen Gavial.

---

1) Hist. de la Montagne de Saint-Pierre Pl. 48.

Auf dem Nacken erblickt man vier paarweise hinter einander liegende ovale und gekielte Schildchen, von denen das erste Paar gröſser als das zweite ist. Hinter diesen befinden sich noch drei Querreihen sehr groſser Schilde, deren jede aus vier Schilden besteht, von denen die äuſsersten sehr klein sind. Diese Reihen stoſsen unmittelbar an die neunzehn Querreihen Rückenschilde, deren jede aus sechs Schilden besteht. Die mittelsten sind sehr groſs und breit, die äuſseren werden allmählig schmahler. Die Schildchen oder Schuppen an den Seiten und an den Füſsen sind wie die Schilde des unteren Theils des Halses und des Bauchs mit Poren versehen, welche wir bei der vorhergehenden Art nicht bemerkten. Auf dem Schwanze zählten wir achtzehn Paar gekielter und ein und zwanzig einfache kammartig erhabene Schildchen.

Die Hauptfarbe des Thiers ist schwarzbraun, an den Seiten graulich, unten gelblich. An den Füſsen nimmt man kleine schwarze Flecken wahr.

Ueber den Aufenthalt dieser Art, über die Gröſse, welche sie erreicht, so wie über die Lebensweise ist nichts bekannt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel 1.

Fig. 1. 2. 3. 4. Kopf des hechtsrüsseligen Kaimans.

a. unteres Hinterhauptsbein.

b.b. seitliche Hinterhauptsbeine.

c. oberes Hinterhauptsbein.

d. Knochenstück dem Körper des Keilbeins analog.

e.e. innere Flügelfortsätze.

f.f. äussere Flügelfortsätze.

g.g. grofse Flügel des Keilbeins.

h.h. hintere Nasenöffnungen.

i. Knochenplatte, welche die Stelle des Pflugscharbeins vertritt.

k. Siebbein.

l.l. mittlere Schläfenbeine.

m.m. vordere Schläfenbeine.

n.n. hintere Schläfenbeine, dem Schuppentheil ähnlich.

+ + Gelenkknopf des Schläfenbeins.

o. Scheitelbein.

p. mittlere Stirnbeine.

q.q. seitliche Stirnbeine.

r.r. Knochenstücke dem Stirn- oder Nasen-Fortsatz analog.

s.s. vordere Nasenöffnungen.

t.t. Oberaugenhöhlen-Knochen.

u.u. Gaumenbeine.

v.v. Jochbeine.

w.w. Oberkieferbeine.

x.x. Zwischenkieferbeine.

y.y. Thränenbeine.

z.z. wahre Nasenbeine.

Figur 5. Unterkiefer.

1.1. Gelenkstück des Unterkiefers.

2.2. Knochenstück dem Kronenfortsatz analog.

3.3. hinteres Stück des Unterkiefers.

4.4. Zahnstück.

5.5. inneres gröfseres Stück, Os operculare.

6.6. inneres kleines Stück.

Fig. 6. Erster Halswirbel.

a. Bogen nebst dem Dornfortsatz.

b.b. Stück, welches die Stelle der schrägen Fortsätze vertritt.

b,b, vordere Gelenkflächen, welche mit der des Körpers an den Gelenkknopf des Hinterhauptsbeins stofsen.

b,,b,, rückwärts gebogene schräge Fortsätze.

c. Körper mit seiner Gelenkfläche.

d.d. Queerfortsätze.

Fig. 7. Zweiter Halswirbel.

a. Bogen nebst dem Dornfortsatz.

b. Körper.

c. Knochenstück, welches die Stelle des zahnförmigen Fortsatzes vertritt.

d.d. Querfortsätze.

e.e. vordere schräge Fortsätze.

f. hintere schräge Fortsätze.

Fig. 8. Dritter Halswirbel.

a. Bogen oder Ringstück.

b.b.b. der Körper mit seiner vorderen concaven und seiner hinteren convexen Gelenkfläche.

c. unterer Dornfortsatz des Körpers.

d. oberer Dornfortsatz.

e.e. die schrägen Gelenkfortsätze.

f. oberer Fortsatz zur Einlenkung des Querfortsatzes.

g. unterer Fortsatz — — — —

h. rippenartiger Quer- oder Seiten-Fortsatz.

i. oberer Gelenkhöcker.

k. unterer — —

l. vordere Spitze.

m. hintere —

Fig. 9. Ein Brustwirbel.

a. Bogen.

b. Körper.

c.c.c.c. schräge Fortsätze.

d. oberer Dornfortsatz.

e. unterer Dornfortsatz.

f.f. Querfortsatz mit seiner Gelenkfläche zur Einlenkung des Rippenhöckerchens.

g. Gelenkfläche zur Einlenkung des Rippenköpfchens.

i.i. Rippenhöckerchen.

k.k. Rippenköpfchen.

Fig. 10. 11. 12. Schwanzwirbel.

a. Körper.

b. Bogen.

c. vordere pfannenförmige Gelenkfläche.

d. hintere halbkugelförmige Fläche.

e. Queerfortsatz.

f. Dornfortsatz.
g.g.g.g. schräge Fortsätze.
h. unterer eingelenkter Dornfortsatz.
Fig. 13.
a. a. Querfortsätze der beiden Kreuzbein-Wirbel in ihrer Verbindung mit dem Darmbeine b.
Fig. 14. Schulterblatt.
a. hinteres Ende.
b. Hals.
c. Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Schlüsselbein.
d. Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Oberarmbein.
Fig. 14. A. Gelenkfläche des Schulterblatts fürs Schlüsselbein.
Fig. 15. Schlüsselbein.
a. sein breiter, flacher innerer Theil, welcher mit dem Brustbein verbunden ist.
b. der Hals.
c. Verbindungsfläche mit dem Schulterblatt.
d. Gelenkfläche fürs Oberarmbein.
Fig. 15. A. Aeufsere Gelenkfläche des Schlüsselbeins.
Fig. 16. Oberarmbein.
A. von vorn.
B. von hinten.
C. obere Gelenkfläche.
D. untere Gelenkfläche.
Fig. 17. Vorderarm.
a. Ellenbogenbein.
b. Speiche.
c.d.e.f. die vier Handwurzelknochen.
g. die fünf Mittelhandknochen.
1. erste Zehe aus zwei Gliedern bestehend.
2. zweite — — drei — —
3. dritte — — vier — —
4. vierte — — vier — —
5. fünfte — — drei — —
Fig. 18. Hüftbein.
a. Darmbein.
b. Sitzbein.
c. Schambein.
d. Gelenkgrube zur Aufnahme des Oberschenkels.
Fig. 19. Schaambein.
a. Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Sitzbein.
b. vorderes breites Ende am Bauche heraufsteigend.
Fig. 20. Oberschenkelbein.
A. von aufsen.
B. von innen.
C. obere Gelenkfläche.
D. untere Gelenkfläche.
Fig. 21. Unterschenkel und Fufs.
a. Schienbein.
b. Wadenbein.
c. Sprungbein.
d. Fersenbein.
e. Würfelbein.
f. Keilbein.
g. fünfter Fufswurzelknochen.
h.h.h.h. Mittelfufsknochen.
1. erste Zehe mit zwei Gliedern.
2. zweite — — drei —
3. dritte — — vier —
4. vierte — — vier —
Fig. 22. Das Schienbein.
A. von hinten.
B. von vorn.
C. obere Gelenkfläche.
D. untere Gelenkfläche.
Fig. 23. Das Fersenbein.
A. von oben.
B. von unten.
C. von vorn.
D. von innen.
Fig. 24. Das Sprungbein.
A. von vorn.
B. von hinten.
C. von oben.
D. von unten.

Tafel 2. Gerippe des kleinen Gavials, Crocodilus tenuirostris.

Fig. 1. Das Gerippe.
Fig. 2. Kopf von oben.
a. Gelenkknopf des Hinterhauptsbeins.
b. Scheitelbein.
c. hinteres Schläfenbein.
d. mittleres Schläfenbein.
e. vorderes — —
f. mittleres Stirnbein.
g.g. seitliche Stirnbeine.
h.h. Jochbeine.
i.i. Knochenstücke dem Hirn oder Nasen-Fortsatz analog.
k.k. Thränenbeine.
l.l. Nasenbeine.
m.m. Oberkiefer.
n.n. Zwischenkiefer.
o.o. Löcher hinter den Augenhöhlen.
Fig. 3. Schädel von unten.
a. Gelenkknopf des Hinterhaupts.
b. Körper des Keilbeins.
c.c. grofse Flügel des Keilbeins.

d.d. kleine Flügel des Keilbeins.
e.e. mittlere Schläfenbeine.
f.f. Gelenkknöpfe der Schläfenbeine.
g.g. Gelenkbeine.
h.h. Oberkieferbeine.
i.i. Zwischenkieferbeine.

Fig. 4. Unterkiefer.
1.1. Gelenkstücke.
2.2. Kronenfortsatzstück.
3.3. innere grofse Stücke. Ossa opercularia.
4.4. Zahnstücke.

Fig. 5. Becken von unten.
a. die letzten Lendenwirbel.
b.b. die beiden Wirbel des Kreuzbeins.
c.c. Schwanzwirbel.
d. Darmbein.
f.f. Sitzbein.
g.g. Schaambeine.
h.h. Knorpel des Bauches.
i.i. Oberschenkelbein.

Fig. 6. Becken von oben.
a. die letzten Lendenwirbel.
b.b. die beiden Kreuzwirbel.
c. erster Schwanzwirbel.
d.d. Darmbeine.
e.e. Oberschenkelbeine.

Fig. 7.
a. Schulterblatt.
b. Schlüsselbein.
c. Oberarmbein.

Fig. 8.
a. Brustbein.
b.b. Schlüsselbeine.
c.c. Schulterblätter.
d.d. Oberarmbeine.

Tafel 3. Nil-Krokodil.

Fig. 1. Gehirn.
a. Rückenmark.
b. kleines Hirn.
c. Vierhügel.
d. grofses Hirn.
e. Riechnerve.

Fig. 2. Zunge.
a. Zunge.
b. Eingang in den Kehlkopf.
c. Speiseröhre.

Fig. 3. Lage der Eingeweide, der Hals, der Brust und des Bauchs.
a. Moschusdrüschen.
b. Brustbein-Zungen-Muskel.
c. Schildknorpel.
d. Seitenmuskel der Luftröhre.
e. Brustbein-Schildknorpel-Muskel.
f. ein vom Schlüsselbein entspringender und sich an die Halswirbel inserirender Muskel.
g. geöffnete Brusthöhle.
h. rechter Venensack.
i. linker Venensack.
k. Herzkammer.
l. Leber.
m.n. der geöffnete Dottersack.
o. Nabelvenen.
p. Magen.
q. Windungen des dünnen Darms.
r.r. Lungen.
s. Luftröhre.
t.t. Hohlvenen mit ihren Erweiterungen.
u.v. Kopfarterien und Nervus vagus.

Fig. 4.
a. die geöffnete Speiseröhre mit den Längenfalten der Schleimhaut.
b. erster grofser Magen.
c. zweiter kleiner Magen.
d. Windungen des Duodenums.
e.e. Leber.
f. Gallenblase und Gallengänge.
g. Bauchspeicheldrüfse.

Fig. 5. Lunge von hinten oder oben.
a. die Luftröhre mit ihren beiden Aesten.
b. die gröfsere rechte Lunge.
c. die kleinere linke Lunge.

Fig. 6. Mastdarm, Nieren- und männliche Geschlechtstheile.
a. Endstück des dünnen Darms.
b. Mastdarm.
c. kreisförmige Klappe zwischen dem Mastdarm und der Kloake.
d. Kloake.
e. Hoden.
f. ableitender Saamengang.
g. Nieren.
h. männliche Ruthe.
i. Mündung der Kloake.

Fig. 7. Bauch und Nabel eines jungen Krokodils.
a. Nabelöffnung.
b.b. Hautränder mit Schuppen die Nabelöffnung umgebend.

Fig. 8.
a.a. Dottersack.
b.b. Darmwindungen.
i. Einmündung des Dottersacks in den Darm.

Tafel 4.

Fig. 1. Der hechtsrüsselige Kaiman. Crocodilus lucius.
Fig. 2. Kopf von oben.
Fig. 3. Kopf von der Seite.
Fig. 4. Nacken.

Tafel 5.

Fig. 1. Der Jacare Kaiman. Crocodilus sclerops.
Fig. 2. Kopf von oben.
Fig. 3. Kopf von der Seite.
Fig. 4. Nacken.

Tafel 6.

Fig. 1. Der Kaiman mit knöchernen Augenlidern. Crocodilus palpebrosus.
Fig. 2. Kopf von oben.
Fig. 3. Kopf von der Seite.
Fig. 4. Hinterfuſs.
Fig. 5. Nacken.

Tafel 7.

Fig. 1. Der zackige Kaiman. Crocodilus trigonatus.
Fig. 2. Nacken.

Tafel 8.

Fig. 1. Das gemeine Krokodil. Crocodilus vulgaris.
Fig. 2. Kopf von der Seite.
Fig. 3. Kopf von oben.
Fig. 4. Nacken.

Tafel 9.

Fig. 1. Das gefleckte Krokodil. Crocodilus biporcatus.
Fig. 2. Kopf von der Seite.
Fig. 3. Kopf von oben.
Fig. 4. 5. Kopf eines jungen Krokodils.
Fig. 6. Nacken.

Tafel 10.

Fig. 1. Das Krokodil mit der Raute. Crocodilus rhombifer.
Fig. 2. Kopf von oben.
Fig. 3. Kopf von unten.
Fig. 4. Kopf von der Seite.
Fig. 5. Unterkiefer.

Tafel 11.

Fig. 1. Das gehelmte Krokodil. Crocodilus galeatus.
Fig. 2. Kopf von oben.
Fig. 3. Spitze des Rüssels.
Fig. 4. Hinterfuſs.

Tafel 12.

Fig. 1. Das zweischildige Krokodil. Crocodilus biscutatus.
Fig. 2. Nacken.

Tafel 13.

Fig. 1. Das spitzrüsselige Krokodil. Crocodilus acutus.
Fig. 2. Kopf von oben.
Fig. 3. Kopf von der Seite.
Fig. 4. Nacken.

Tafel 14.

Fig. 1. Groſser Gavial. Crocodilus gangeticus.
Fig. 2. Kopf von oben.
Fig. 3. Kopf von der Seite.
Fig. 4. Nacken.

Tafel 15.

Fig. 1. Der kleine Gavial.
Fig. 2. Kopf von der Seite.
Fig. 3. Kopf von oben.
Fig. 4. Nacken.

B L

Plates section 2

II. Fifteen engravings published in Tiedemann, Oppel and Liboschitz 1817. Preceded by the title page and the dedication. Pl.1 & 2 were drawn by Dr. Münz, engraved by Schleich senior, printed by H. Taube. Pl. 4 through 15 were drawn and engraved by Oppel. Copy of the MNHN, Bibliothèque centrale, Fonds ancien, No 473. The Atlas was published separately from the text, by the authors ("Auf Kosten der Verfasser") in München 1817.

1. *Crocodilus lucius*
2. *Crocodilus tenuirostris*
3. *Crocodilus vulgaris*
4. *Crocodilus lucius*
5. *Crocodilus sclerops*
6. *Crocodilus palpebrosus*
7. *Crocodilus trigonatus*
8. *Crocodilus vulgaris*
9. *Crocodilus biporcatus*
10. *Crocodilus rhombifer*
11. *Crocodilus galeatus*
12. *Crocodilus biscutatus*
13. *Crocodilus acutus*
14. *Crocodilus gangeticus*
15. *Crocodilus tenuirostris*

NATURGESCHICHTE

der

Amphibien

Herausgegeben

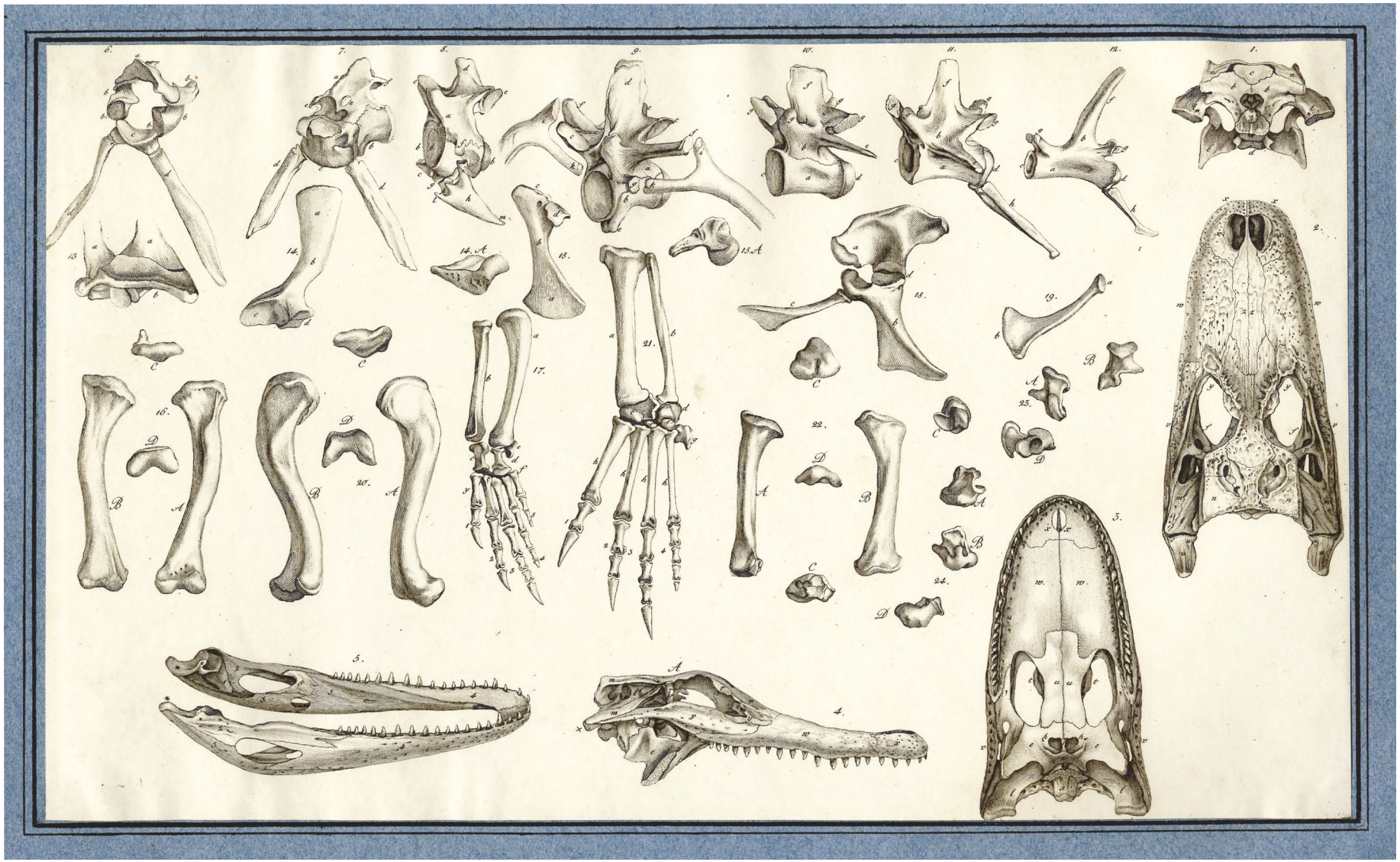
von

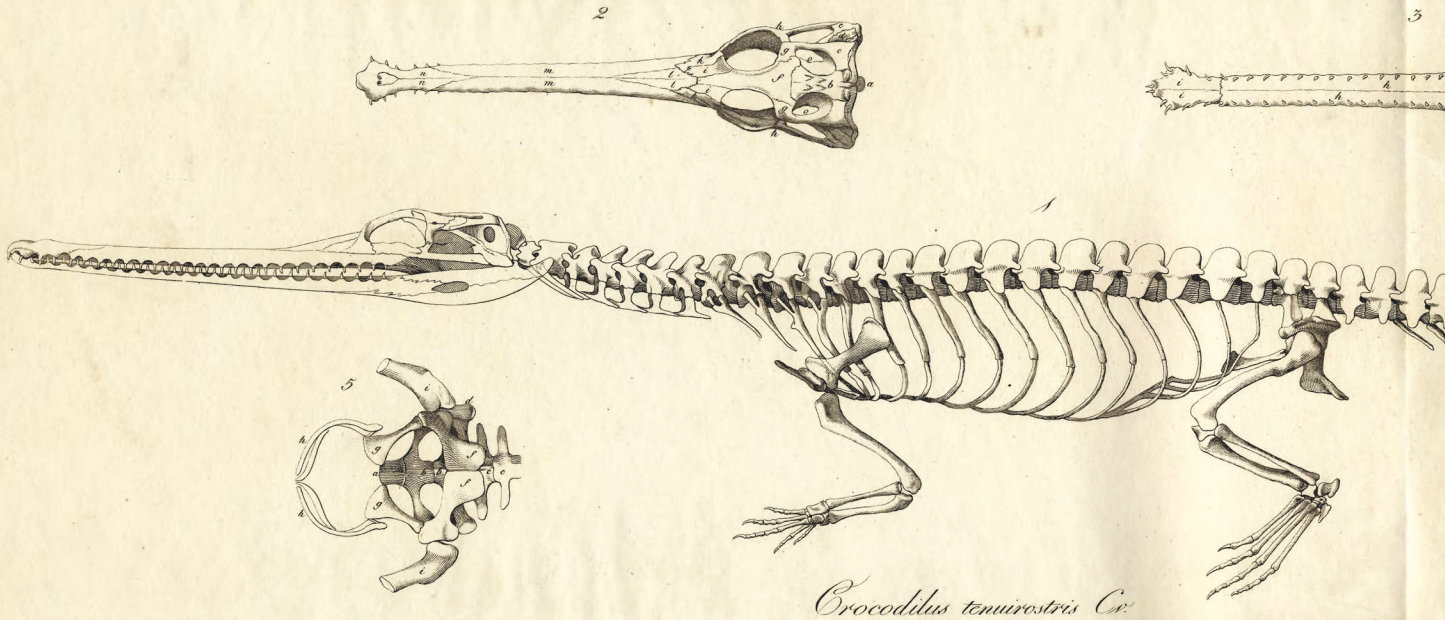
FRIED. TIEDEMANN, MICH. OPPEL, UND IOS. LIBOSCHITZ.

München 1817.

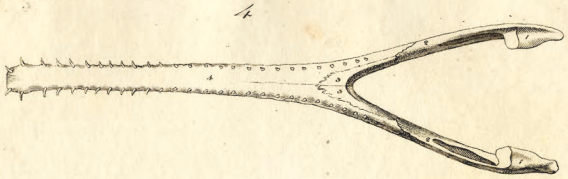
Auf Kosten der Verfasser.

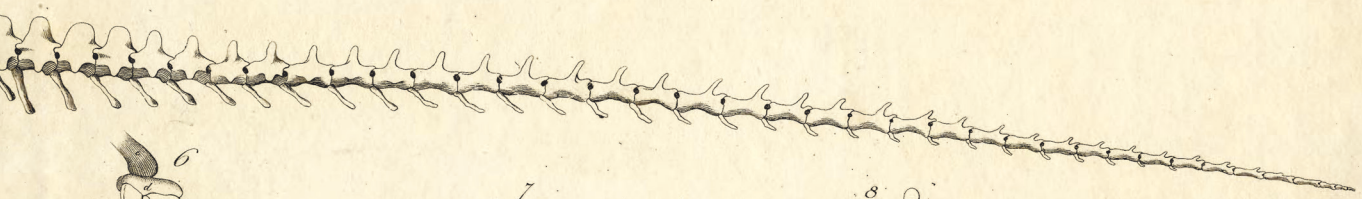
Seiner Kaiserlichen Majestät
ALEXANDER I
SELBSTHERRSCHER
aller
Reussen

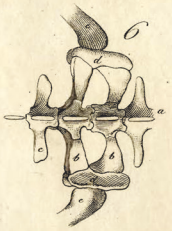




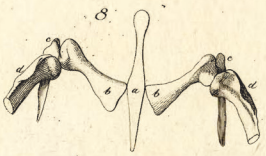
Crocodilus tenuirostris Cv.

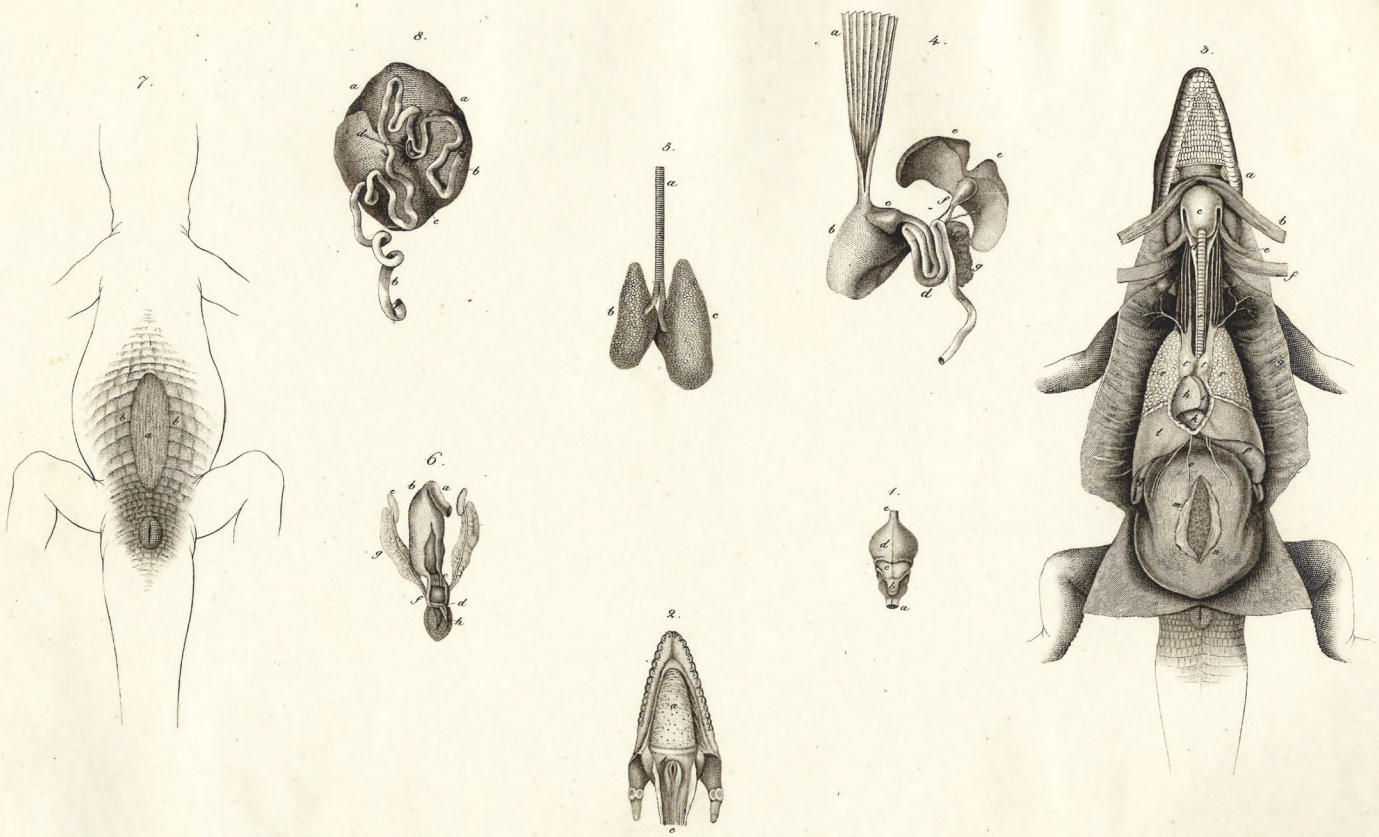

4




6

7


8

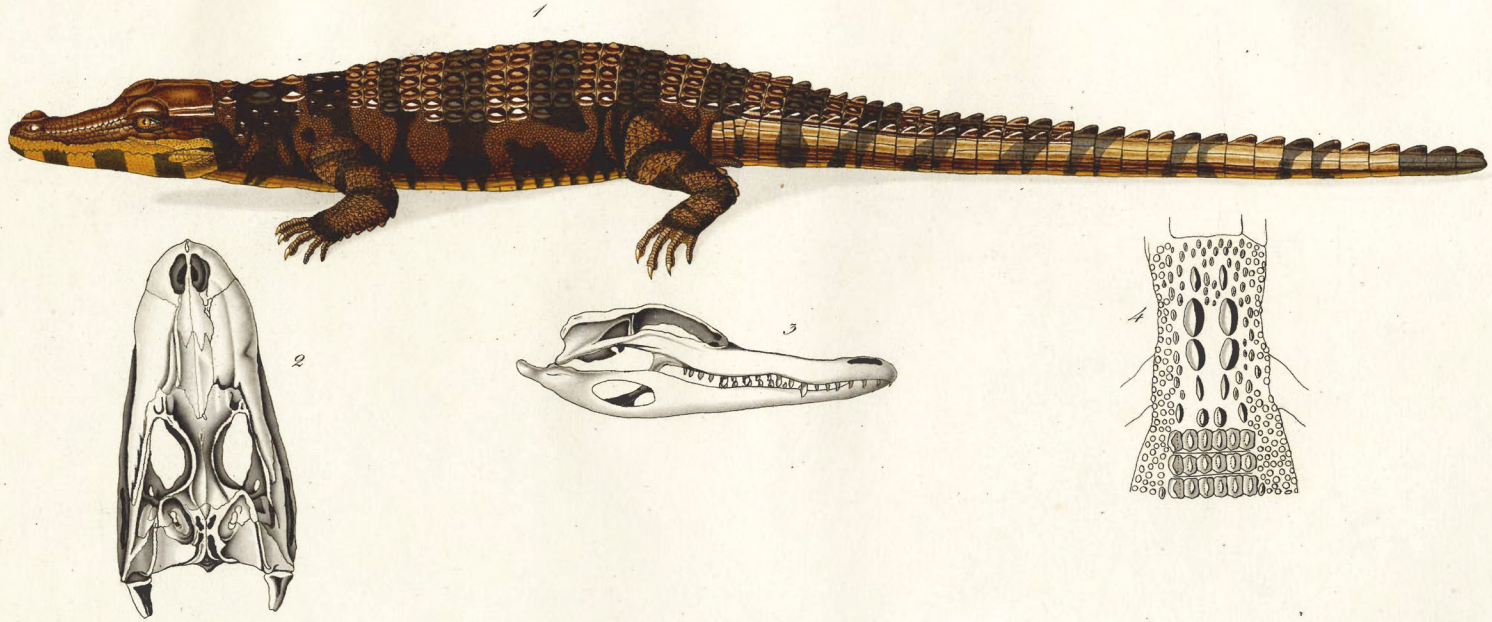


Crocodilus vulgaris.

Dr. Minx delin.

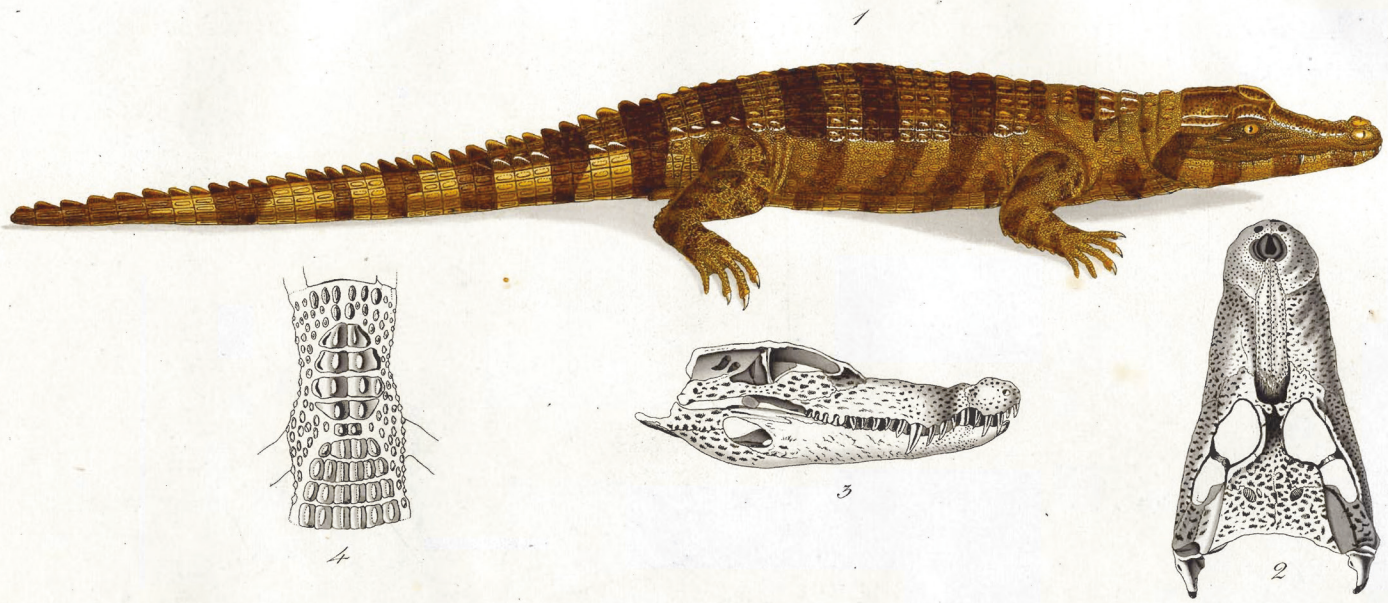
H. Taube impr.

C. Schleich sen. sculp.



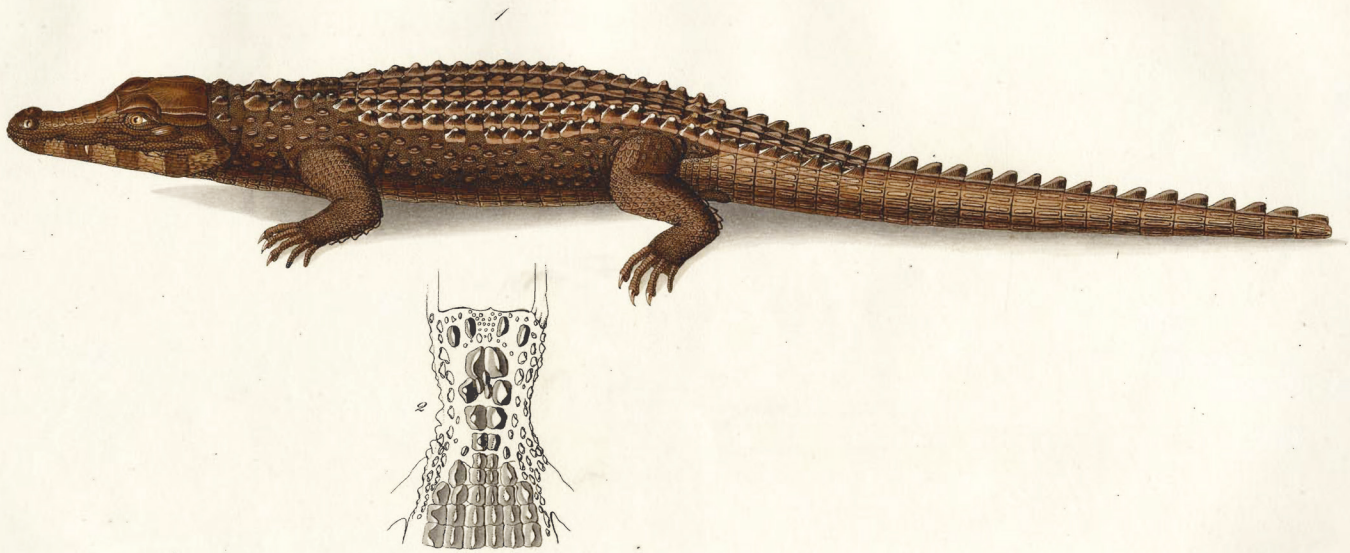
Crocodilus lucius.

Oppel delin. et sculp.

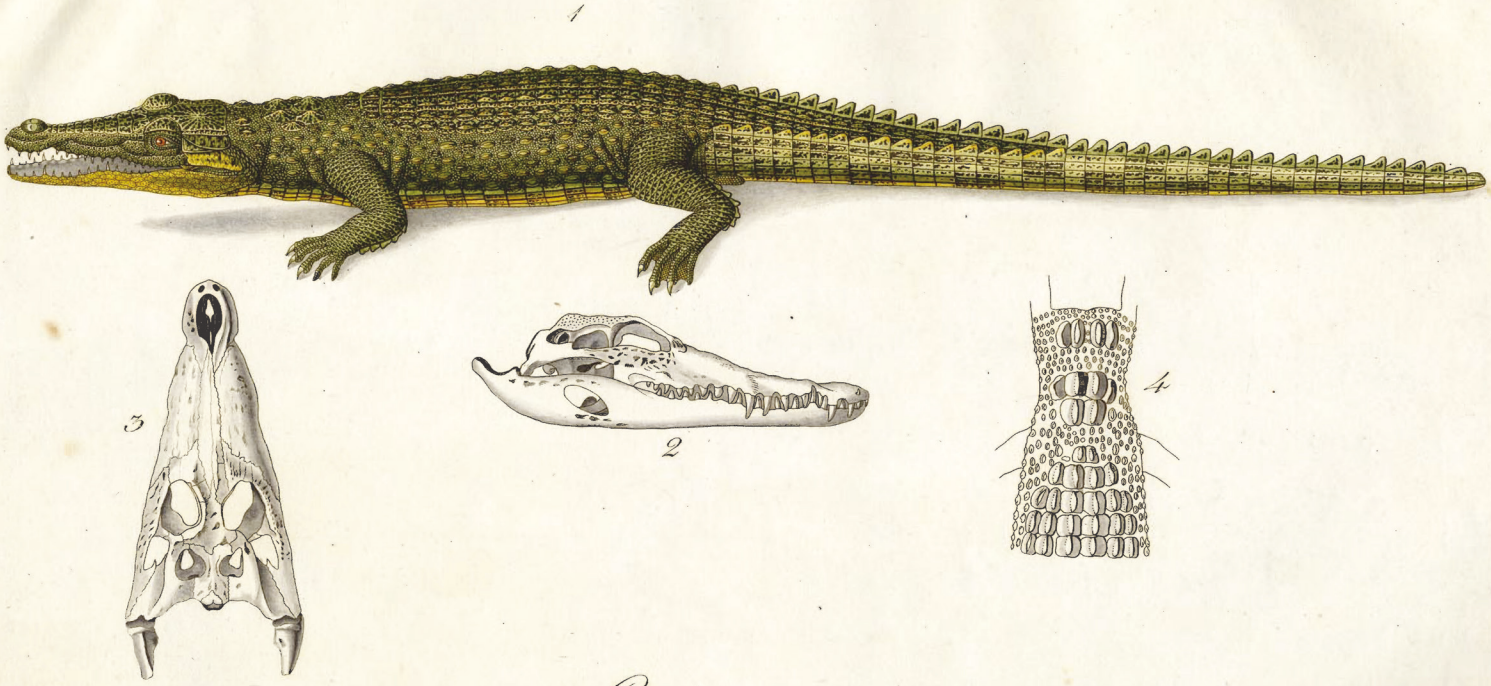


Crocodilus sclerops

Crocodilus palpebrosus.

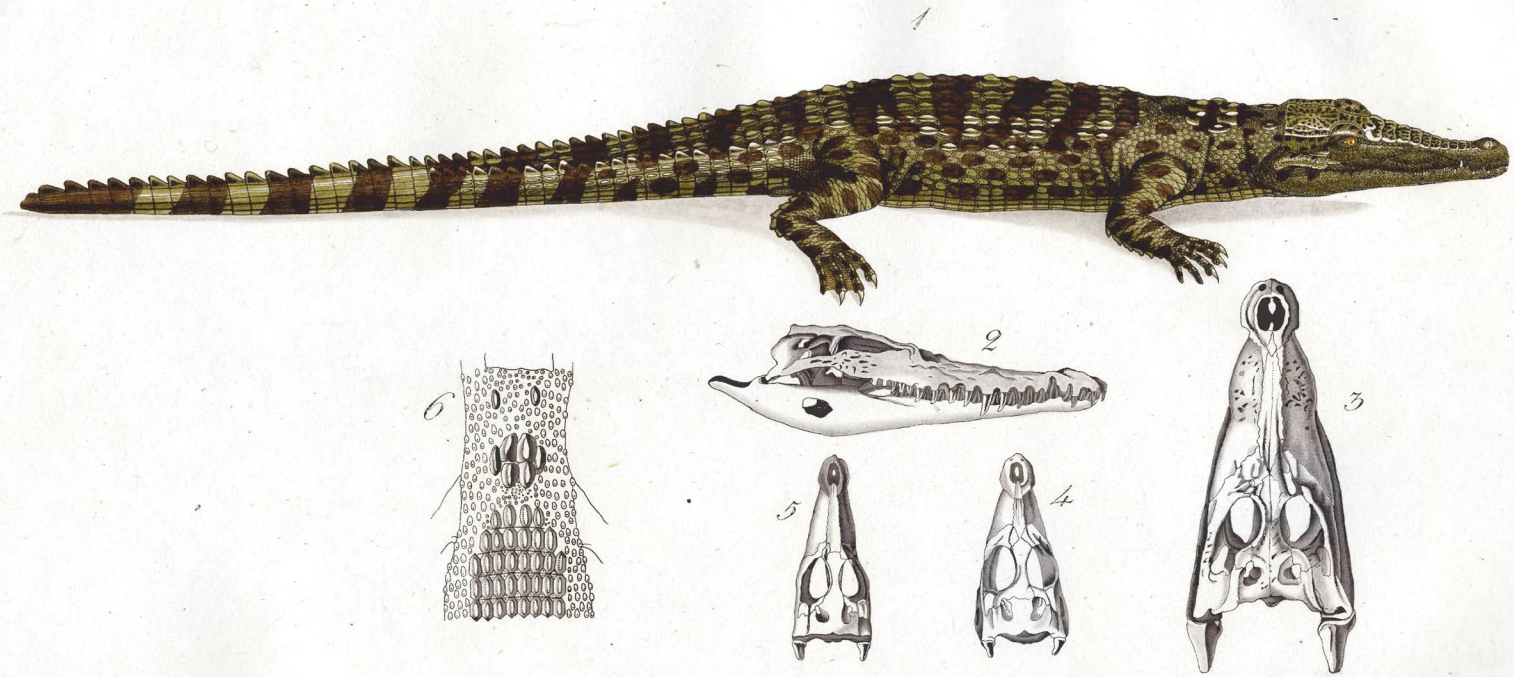


Crocodilus trigonatus



Crocodilus vulgaris.

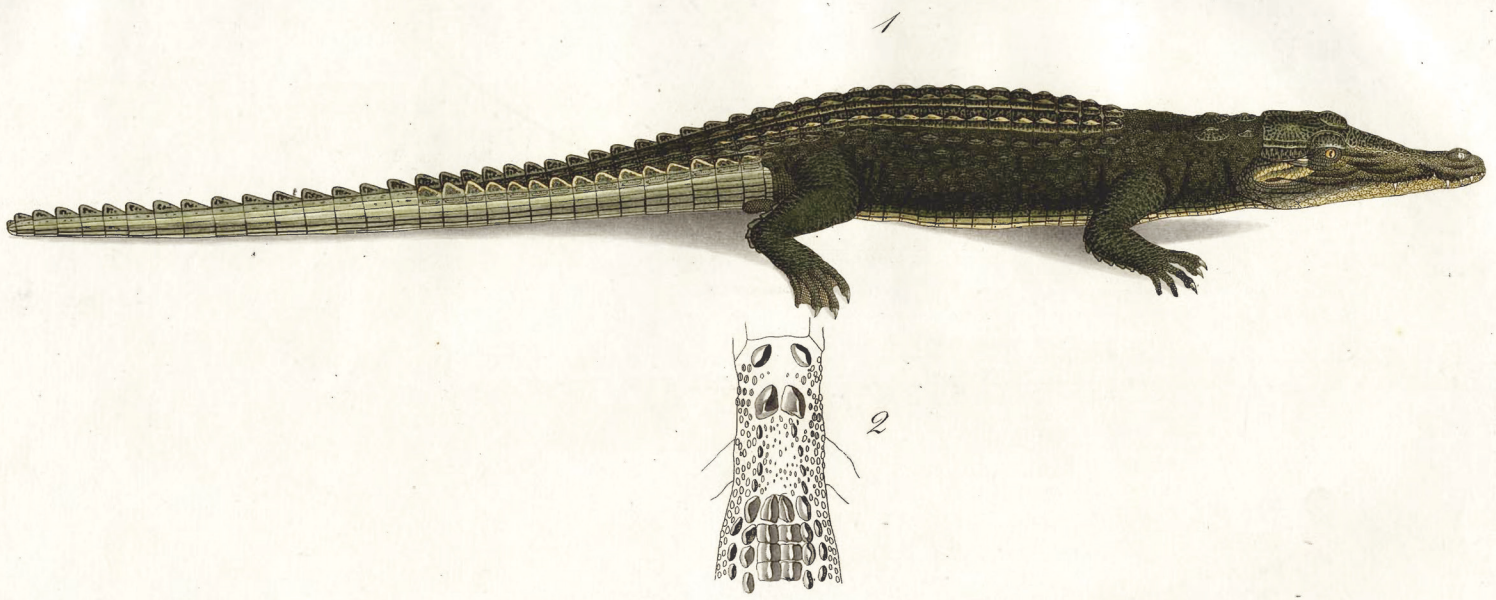
Oppel del. et sculp.



Crocodilus biporcatus.

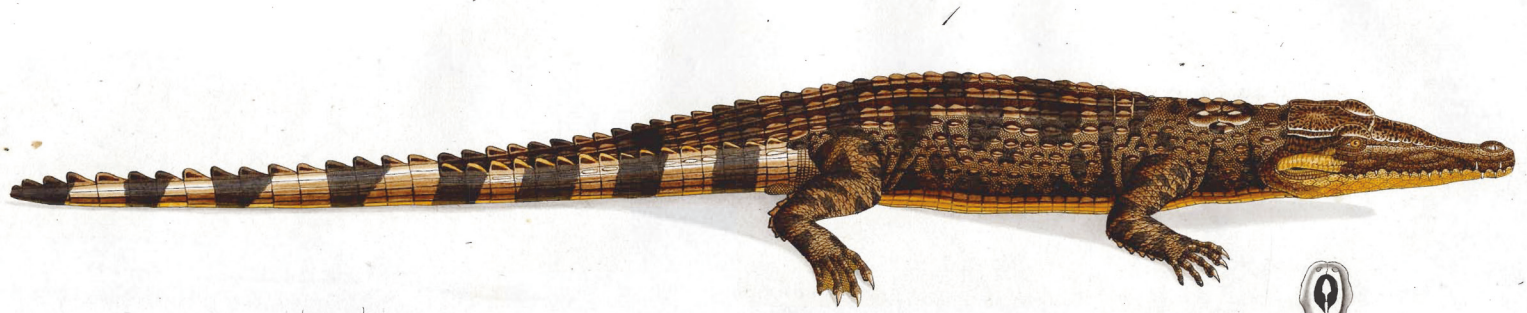
1
2
3
4
5
Crocodilus rhombifer.
Oppel del. et sculpsit.

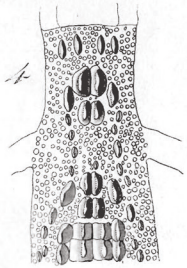
1
2
3
4
Crocodilus galeatus.
Oppel del. et sculpsit.

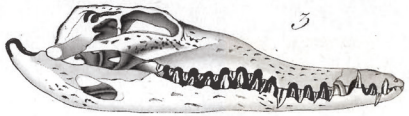


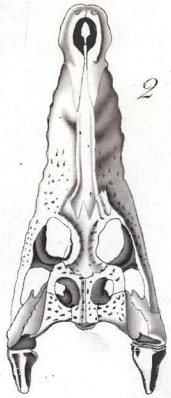
Crocodilus biscutatus.

Oppel delin. et sculps.

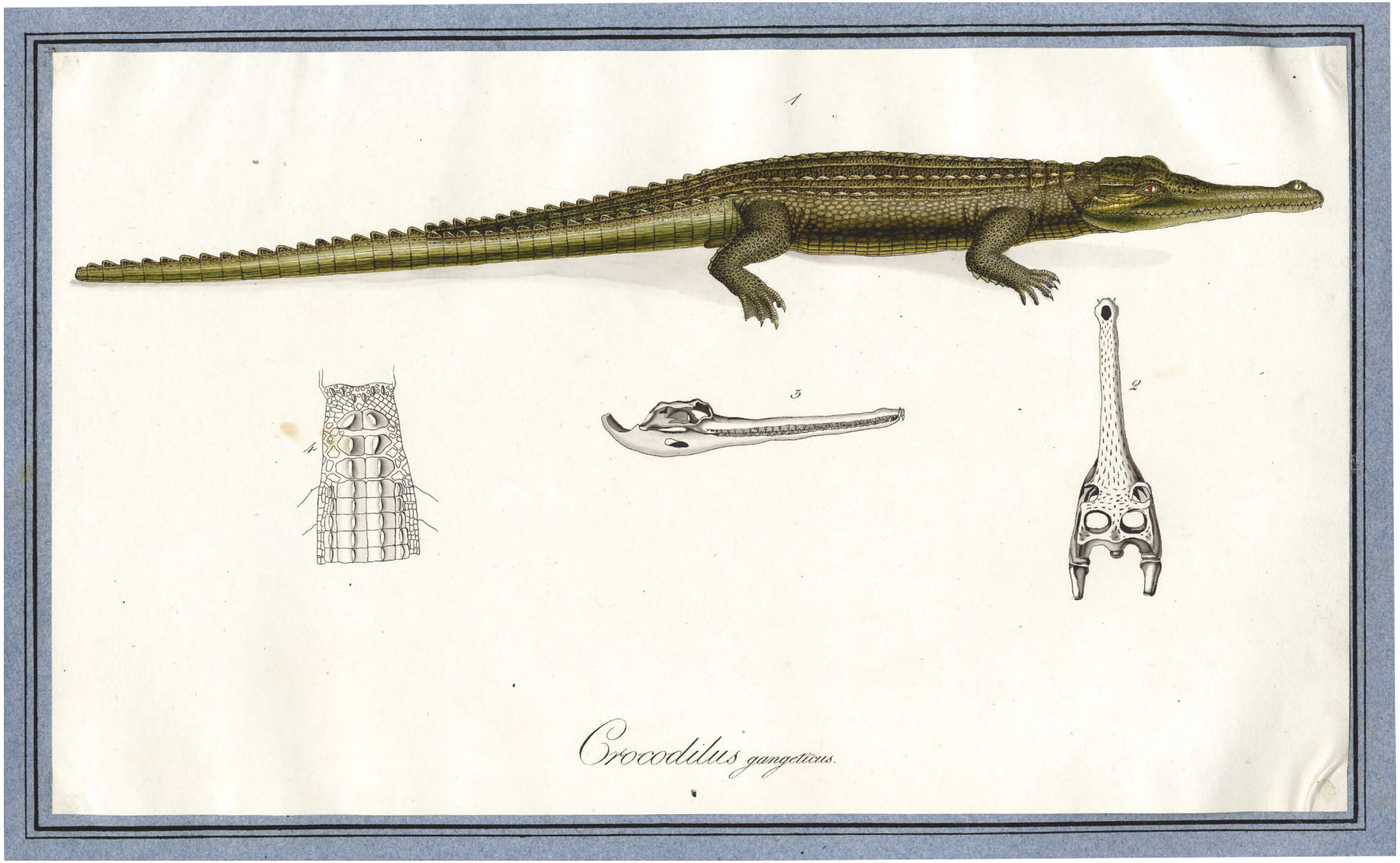




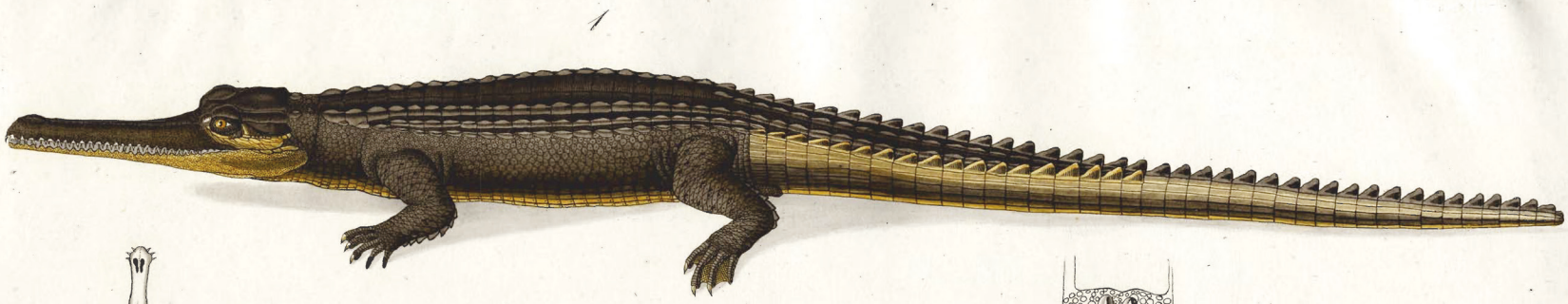


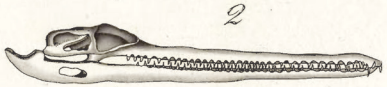


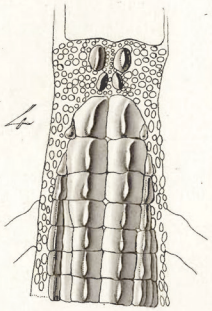
Crocodilus acutus.



Crocodilus gangeticus.







Crocodilus tenuirostris.

The International Society for the History and Bibliography of Herpetology

Mission. The ISHBH aims to promote research related to historical herpetology. The Society is devoted to stimulating and advancing the study of the history of the herpetological discipline and its bibliography. We bring together individuals for whom the history and bibliography of herpetology are appealing. We promote the knowledge of these and related topics among members and the general public. The Society was established in 1998. Membership is open to anyone who shares the aims of the Society.

Activities. The society members meet every year, usually in connection with other general herpetological meetings with international participation. Activities include visits to private and public libraries, museums and other places with historical links to the discipline. We organize workshops and sessions in the fields that form parts of larger national or international meetings on herpetology. Our shared lunches adjacent to the yearly business meetings have become popular among members and guests. The Society works to facilitate both formal and informal contacts among members.

Journal. The ISHBH publishes the journal *Bibliotheca Herpetologica*, which is the central pillar of the Society. It contains articles, essays, bibliographies and news of people and events in our field and is a peer-reviewed. The many important contributions make the publication a vital source for bibliographers, historians and taxonomists alike but at the same time the papers are by and large appealing to the layperson in the field.

Beginning with volume 14, ISHBH adopted an open access publication model. Articles in *Bibliotheca Herpetologica* are available online as soon as they receive final editorial approval. At the end of the year a hard copy version of *Bibliotheca Herpetologica*, containing all articles published that year, is printed and distributed to current members.

The name of the journal, up to volume 5(1), was: *International Society for the History and Bibliography of Herpetology Newsletter and Bulletin*.

Membership. The membership fees cover the calender year. ISHBH membership categories are: Corresponding Membership US$25/year (open access only plus all other membership benefits), Regular Membership US$50/year, Institutional Memberships US$75/year, and Sponsoring US$75/year. Note that Life Members will retain their status. However, we are no longer offering new Life Memberships. To Join, go to our website http://www.ishbh.com and click on the Membership tab.

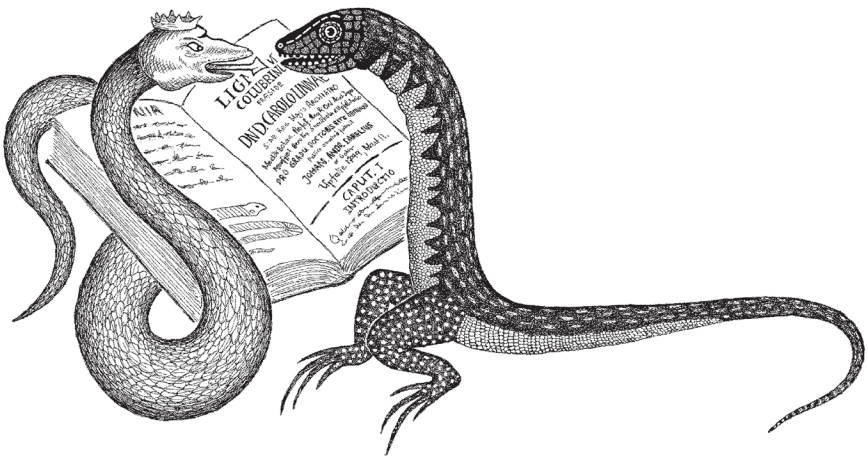
Executive Committee Officers:

Chairperson: Aaron Bauer (USA)
Vice-Chairperson: Chris Bell (USA)
Treasurer: Eric Hilton (USA)
Secretary: John Murphy (USA)
Editor: Breck Bartholomew (USA)
Managing Editor & Webmaster: Ralph Tramontano (USA)
Member Without Portfolio: Luis Ceríaco (Portugal)

Other Officers:

Patron of the ISHBH: Ronald Javitch (Canada)

www.ISHBH.com



International Society for the History
and Bibliography of Herpetology

ISBN 9780578293998
90000
9 780578 293998